

SELMECZ KÖRNYÉKÉNEK GEOLOGIAI LEÍRÁSA

EGY ATLASZSZAL

345

D^r SZABÓ JÓZSEF

BUDAPESTI EGYETEMI TANÁR-, A M. TUD. AKADEMIA R. TAGJÁTÓL

A MAGYAR TUD. AKADEMIA III. OSZTÁLYÁNAK KÜLÖN KIADVÁNYA. 1888. III.

BUDAPEST

1891

Ára 16 frt.

M. ACADEMIA
KÖNYVTÁRA

SELMEC KÖRNYÉKÉNEK
GEOLOGIAI LEÍRÁSA.

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CHICAGO

SELMEC KÖRNYÉKÉNEK GEOLOGIAI LEÍRÁSA

EGY ATLASZSZAL

D^r SZABÓ JÓZSEF

BUDAPESTI EGYETEMI TANÁR-, A M. TUD. AKADÉMIA R. TAGJÁTÓL

A MAGYAR TUD. AKADÉMIA III. OSZTÁLYÁNAK KÜLÖN KIADVÁNYA, 1888. III.

BUDAPEST

1891

M. ACADEMIA
KÖNYVTÁRA

ELŐSZÓ.

Magyarország területe a kenozoi vulkáni kőzeteknél fogva a tudományos világ figyelmét BEUDANT (1822) ideje óta magára vonta; neki mint úttörőnek és utána több jeles buvárnak valóban sokat köszön a tudomány a Trachitok megismertetése tekintetében. Én úgy voltam kezdettől meggyőződve, hogy egy magyar tudósnak a kötelessége hazája területén ezen kőzeteket a természet könyvében még behatóbban lapozva tanulmányozni, mert otthon lévén, inkább van arra hivatva, mint olyan, ki már a távolságnál fogva is csak kevesebb időt fordíthat rá.

Előbb igyekeztem mindazon helyeket felkeresni, melyek BEUDANT, PETTKO, RICHTHOFEN és mások leírásában előfordulnak, és az ő felfogásukhoz az alapot szolgáltatották; de ezenkívül évek mulva tetemesen több helyet jártam be s ugyan együtt ismereteim körét is bővítettem, úgy ki- mint belterjedőleg, minek folytán az észlelt tények felszaporodó száma az első nézetet, hol kiigazította hol megszilárdította; a Trachitok osztályozását, a régi vegyes alapot elhagyva, az azokat alkotó lényeges ásványokra fektettem; kezdetben a Földpátot magát vettem tekintetbe, s annak felismerésére még a kőzetekben is egy új módszert a lángkisérlétit állapítottam meg, és a Trachitok osztályozását ezen módon 1873-ban tettem közzé legelőször. Utána következett egy más, felfogásom szerint tökélesbített beosztás az ásvány-associáció alapján, mi azonban a Földpát szereplését épen nem ingatta meg, csak a kőzetfelismerést, ha nagyobb általánosságban is, de már a természetben a felvételnél tette lehetségessé. Ezen mineralogiai alapot egy konkrét eruptioi ciklus keretén belül összhangzásba hozva a korviszonyokkal, beosztásomat a természetes rendszer szellemében alkotottuak mondom.

A petrográfiai módszerek az ő rohamos fejlődésükben az egyes trachittípusok megállapítását tetemesen elősegítik, de azok egymagok a kőzetosztályozást geológiai szintre nem emelik.

Petrográfiai tanulmányozással el van árasztva az irodalom, de a vulkáni kőzetek beható geológiai tanulmányozása sokkal nehezebb feladat, mert itt azt, a mit a petrográfiai vagy kémiai tanulmányozás mint kőzetfajt elénkbe állít, még az ő geológiai szereplésében kell bemutatni korára behatására úgy activ mint passiv tekintetben s ez nem is mindenütt van úgy kifejlődve vagy feltárva, hogy maga a vidék alkalmas volna ilyen tanulmányra. Magyarország kitűnik mint Európa egy vidéke sem az által, hogy a Trachitok jelentékeny területet foglalnak el több csoportban.*

Ezen csoportok között részletes tanulmány tárgyává tettem a Mátrát, a Tokaj-Hegyalját és a Dunai Trachit-csoportot, melyekről kisebb-nagyobb közléseim megjelentek. A főszempont nem az volt, hogy ezen egyes vidékeket geológiai tekintetben leírjam, hanem hogy sok adatot szerezzek a Trachitok természetes osztályozásának tanához. Ezen szempont vezérelt akkor is, midőn a külföld néhány nevezetes trachitvidékén huzamosabb ideig tanulmányoztam az előfordulási viszonyokat, ilyenek Franciaország közép táján Auvergne-ben a Puys-k és Mont-Dore tájéka, éjszaki Olaszországban Padua mellett az Euganei hegység, ilyen Szerbiának tanulmányozása, egyéb kisebb vidékeket nem is említve.

Utoljára hagytam Selmecet, mert itt a viszonyok bonyolódottabbak, de másrészt a bányászatra és nagy irodalomra is támaszkodhatom; a sok egyébűtt nyert adatok segítségével igyekeztem az itteni viszonyokba is behatolni és a Trachitok természetes rendszerét érvényre juttatni oly módon, hogy a beosztás és tájékozás a szerint más egyszerűbb vidéken is fogantatosítható legyen. Vagy 14 éve, hogy

* A főbb csoport a következő hat: 1. a Dunai trachitcsoport éjszakra Budapeستől Vác és Esztergom között; 2. a Mátra, mint centrálcsoport Magyarország területén; 3. a Selmeci csoport Magyarország ÉNY részén; 4. a Tokaj-Eperjesi csoport É-on; 5. a Vihorlat-Guttáni ÉK-en, a Hargitta-csoport keleten és 6. az Erdélyi határhegységi csoport Nagyg-Vlegyasza vonala és Krassó megye által befogva. Ezen csoportok többje egyes kúpszerű feltörés által annyira összefügg egymással, hogy a jelzett csoportok által csak a tömeges kifejlődés van jelezve.

Selmec geológiai tanulmányozásával foglalkozom (1877—1890); befejezettnek feladatokat nem érzem, mert minden új kiránduláskor új adatot kaphatok, de befejezve ilyen munka nincs is soha, a természet kimeríthetetlen. Lezárom a hogy eddig áll, az kiindulásul szolgálhat másoknak, kik majd az adatokat vagy helyben hagyják vagy másítják és kibővítik; de úgy hiszem, hogy a mostani ismereteink egybefoglalása szövegben és térképben a jövő kutatásokra nézve épen úgy támaszt fog szolgáltatni, mint az én kutatásomra tette az irodalom az abban találtató leírásokkal és térképekkel.

Selmec környékének geológiai adatait előbb a térképen és a szelvényekben állapítottam meg, melyek egy része az atlaszhoz van véve, más a szöveg közé beosztva, s csak azután fogtam a szöveget rendezéséhez, melyben a térképek és szelvények magyarázata is foglaltatik. Az atlasz készült 1885—1888, a szöveg 1888—1891 években.

A kik szívesek voltak tanulmányomban segíteni, az illető helyeken felemlítem. Nem mulaszthatom el általában kiemelni azon nagy szellemi támogatást, melyben Selmecen az igazgatóság részesített, mely nélkül a földalatti kutatás ily terjedelemben kivihetetlen lett volna s e munkának egyike jellege épen ez által volt elérhető, hogy t. i. a szelvények a felülettől le különböző szinteken állapítottak meg, mit más trachitvidéken, hol ily terjedelmű bányamíveletek nincsenek, fogatosítani nem is lehet; különösen azonban szabadjon CSEH LAJOS úrnak köszönetet mondani azon igen sok tudományos szolgálatért, melyet úgy a térkép-készítésnél, mint a gyűjtésnél és a kirándulások vezetésénél tanusítani az egész idő alatt meg nem szűnt. Ő mint bányageológ, hivatását felismerve, szakadatlanul tesz oly részletes kutatásokat, melyeknek nagy hasznát úgy az értelmes bányász mint a geológ is veheti.

Budapest, 1891 január.

Dr. Szabó József.

the first of these is the fact that the
the second is the fact that the
the third is the fact that the

the fourth is the fact that the
the fifth is the fact that the
the sixth is the fact that the

the seventh is the fact that the
the eighth is the fact that the
the ninth is the fact that the
the tenth is the fact that the
the eleventh is the fact that the
the twelfth is the fact that the
the thirteenth is the fact that the
the fourteenth is the fact that the
the fifteenth is the fact that the
the sixteenth is the fact that the
the seventeenth is the fact that the
the eighteenth is the fact that the
the nineteenth is the fact that the
the twentieth is the fact that the
the twenty-first is the fact that the
the twenty-second is the fact that the
the twenty-third is the fact that the
the twenty-fourth is the fact that the
the twenty-fifth is the fact that the
the twenty-sixth is the fact that the
the twenty-seventh is the fact that the
the twenty-eighth is the fact that the
the twenty-ninth is the fact that the
the thirtieth is the fact that the
the thirty-first is the fact that the
the thirty-second is the fact that the
the thirty-third is the fact that the
the thirty-fourth is the fact that the
the thirty-fifth is the fact that the
the thirty-sixth is the fact that the
the thirty-seventh is the fact that the
the thirty-eighth is the fact that the
the thirty-ninth is the fact that the
the fortieth is the fact that the
the forty-first is the fact that the
the forty-second is the fact that the
the forty-third is the fact that the
the forty-fourth is the fact that the
the forty-fifth is the fact that the
the forty-sixth is the fact that the
the forty-seventh is the fact that the
the forty-eighth is the fact that the
the forty-ninth is the fact that the
the fiftieth is the fact that the
the fifty-first is the fact that the
the fifty-second is the fact that the
the fifty-third is the fact that the
the fifty-fourth is the fact that the
the fifty-fifth is the fact that the
the fifty-sixth is the fact that the
the fifty-seventh is the fact that the
the fifty-eighth is the fact that the
the fifty-ninth is the fact that the
the sixtieth is the fact that the
the sixty-first is the fact that the
the sixty-second is the fact that the
the sixty-third is the fact that the
the sixty-fourth is the fact that the
the sixty-fifth is the fact that the
the sixty-sixth is the fact that the
the sixty-seventh is the fact that the
the sixty-eighth is the fact that the
the sixty-ninth is the fact that the
the seventieth is the fact that the
the seventy-first is the fact that the
the seventy-second is the fact that the
the seventy-third is the fact that the
the seventy-fourth is the fact that the
the seventy-fifth is the fact that the
the seventy-sixth is the fact that the
the seventy-seventh is the fact that the
the seventy-eighth is the fact that the
the seventy-ninth is the fact that the
the eightieth is the fact that the
the eighty-first is the fact that the
the eighty-second is the fact that the
the eighty-third is the fact that the
the eighty-fourth is the fact that the
the eighty-fifth is the fact that the
the eighty-sixth is the fact that the
the eighty-seventh is the fact that the
the eighty-eighth is the fact that the
the eighty-ninth is the fact that the
the ninetieth is the fact that the
the ninety-first is the fact that the
the ninety-second is the fact that the
the ninety-third is the fact that the
the ninety-fourth is the fact that the
the ninety-fifth is the fact that the
the ninety-sixth is the fact that the
the ninety-seventh is the fact that the
the ninety-eighth is the fact that the
the ninety-ninth is the fact that the
the hundredth is the fact that the

Dr. J. H. H. H.

TARTALOM.

	Lap
Bevezetés.	1
Atlasz Selmec geológiai leírásához.	2
Orográfiai viszonyok.	6
Hidrográfiai viszonyok.	7
Földművelési viszonyok.	9
Irodalom.	10
A kőzetek beosztása a geológiai térképen.	17
A kőzetbeosztás táblázata az eddigi geológiai térképeken.	20
 I. RÉSZ. A főbb geológiai kirándulások.	23
A) Kutatás a felületen.	23
B) Kutatás a bányákban.	24
 1. Kozelniki völgy és Bélabánya.	25
Szlatinavölgy.	26
Garamvölgy. Kozelniki szakasz.	27
Bélabányai szakasz.	29
Halcsi völgy.	33
 2. Kalváriahegy.	35
Kisiblyei Bazalt.	39
Barlangszerű kőfejtések.	41
 3. Vereskút, Paradicsomhegy s a Tanád Selmecről.	45
Heklstein.	48
Paradicsomhegy.	52
Tanád.	54
 4. Hodrusvölgy a Vereskútról.	57
Felső völgy. Hollókő.	57
Aranyasztaltárna.	59
Józseftárnai völgy.	60
Középvölgy. Kerling.	63
Mindszenttárna.	64
Uskertovavölgy (Fassait, Pleonast).	66
Modertárna.	68
Kopanicza.	72
Navoristye-völgy.	75
Megyenova (Kupfergrund).	76

	Lap
Alsó völgy. Jalsova-völgy (Erleingrund).	77
Schöpfertárna.	78
Todtenbeine-hegy.	81
Jalsova-völgy és Hámor között.	82
Murángát.	84
Zapolenka.	84
5. Vihnye a Vereskútról. Felső völgy. Banka.	88
Hodruska-völgy.	94
Alsó völgy. Nummulitmész.	99
Tiszova-hegy a forrásnál.	103
Nefelejts-völgy.	105
Kötenger.	106
6. Szkleno Selmecről.	112
Bukovec.	114
Összefüggése a Szálláshegygyel.	122
Repistye. Pustihrad.	125
Apáti és Geletnek felé.	128
7. Szitna. Szélaknán keresztül.	137
Illián keresztül.	139
Prencsfaluból a Szitnára.	141
Szitna csúcsa.	142
Vlca Jama. Kis-Szitna.	145
Pokhausz-hegy.	147
8. Selmec völgye Szent-Antal felé.	152
Glanzenbergi altárna.	154
Szentháromsághegy és altárna.	157
A vasúti indulóház tája.	161
Ferencz József-akna.	163
Szentantali határ.	167
a) Drahe-patak völgye.	169
b) Rákvölgy.	171
c) Serházvölgy. Zsibritó.	172
Szent-Antal—Prencsfalu.	174
9. II-ik József-altárna.	177
Történeti vázlata.	178
Beosztása tíz (A—J) szakaszra.	179
Geológiai átmetszete általános vonásokban.	181
A. Ferencz József-aknától a Zsigmond-aknáig.	183
Grüner-telér.	187
Klotild-ér.	193
B. Zsigmond-aknától András-aknáig.	195
C. András-aknától Amália-aknáig.	197
D. Amália-aknától a Nad Kamen pontjáig.	200
a) Keleti vagy Mészpala szakasz.	200
b) Közép vagy Quarcitpala szakasz.	203
c) Nyugati vagy Piroxentrachit szakasz.	207

	Lap
E. Zipser-aknától a Nad Kamen pontig.	208
a) Nyugati harmad : Sienites Biotittrachit.	209
b) Közép harmad : Archei Palák.	214
c) Keleti harmad : Piroxentrachit.	215
Nad Kamen.	216
F. Lill-aknától Zipser-aknáig.	217
G. Lipót-aknától Lill-aknáig.	219
H. Rezső-aknától Lipót-aknáig.	221
I. Rezső-aknától Stampfer-aknáig.	223
J. A nyilástól Voznitznál a Stampfer-aknáig.	225
10. István-aknai bányatelep Stefultón.	230
A Ferencz császár altárna szintje.	233
11. Bélabányai Györgytárnai bányatelep.	242
Nándortárna.	242
Új-Bélabányai altárna.	246
Györgytárnai völgy.	247
12. Ó-Antal tárna Vilnyén (szelvény).	251
I. Sprohova-tárna.	253
II. Páduai Ó-Antal-tárna vagy vaspályaszint.	254
III. Keresztfeltalálási altárna.	262
Lill-Mihályaknai vágat közei. Vilnye-Hodrusvölgyi szelvény.	266
II. RÉSZ. Selmec kőzeteinek geológiai sistematikája és nomenklaturája.	
Bevezetés.	
Különbség a kőzetek petrográfiai és geológiai osztályozása között.	271
I. Fejezet. Selmec kőzeteinek geológiai sistematikája és nomenklaturája.	276
Alluvium.	276
Diluvium.	277
Bazalt.	279
Kalváriahegy.	279
Kisiblye.	281
Repistye.	281
Ostrahora.	283
Akasztóhegy.	284
Dubovó Baczur Gunda.	285
Magaspart Garam-Berzencze.	290
Újbánya.	292
Ezen Bazaltok közös tulajdonságai.	293
A Bazalt praexistált ásványai.	295
Trachit. Beosztás a kor szerint (I—III).	297
Lényeges elegyrészek.	299
Trachittípusok (I—III).	303
Quarcztrachit.	304
A kenozoí eruptív kőzettípusok Selmec környékén vékony csíszolatban.	305
Eruptio-ciklus.	308

	Lap
Normál és módosult állapot.	309
Zöldkő képződés.	311
Propilit története.	312
Riolit.	313
A riolitosodás apparatusa.	315
Obsidián.	317
Præexistált ásványai.	319
Szurokkő.	320
Perlit Tajtkő.	321
Alunit.	321
Domit.	322
Quarczos módosulat.	322
Tipuskeveredés, præexistált ásványok.	323
 I. Piroxentrachit (= Piroxandesit).	325
Normál állapotban.	326
Piroxen : Hipersthen, Augit.	327
Hipersthen-kristályok.	328
Augitkristály Selmec, Halcsi völgy.	329
Piroxandesitek chemiai elemzése.	330
Piroxandesit Földpátjainak elemzése és lángkísérlete.	335
Hipersthenek elemzése és lángkísérlete.	341
Hipersthenek ellenállása az atmoszferiliáknak.	342
Piroxandesit üvegbázisának elemzése.	343
Piroxandesit a mikroszkop alatt.	344
A Hipersthen és Augit nevezetesebb képei.	346
Kőzetzárvány és præexistált ásványok.	352
Piroxandesit-Zöldkő.	354
Piroxandesit Riolitja.	355
Piroxandesit-Konglomerát és -Sediment.	358
Édesvízi Quarcz.	359
 II. Biotit Labradorit-Andesintrachit.	360
Chemiai elemzés és lángkísérlet.	361
Mikrografia.	367
Biotit Labradorit-Andesintrachit Zöldköve.	368
Riolitja.	369
Konglomerátja és Sedimentje.	370
 III. Biotit Orthoklastrachit.	372
Chemiai elemzés.	375
Mikrografia s lángkísérletek.	377
Biotit Orthoklastrachit-Zöldkő.	380
Biotit Orthoklastrachit-Riolit.	381
Konglomerátja s Sedimentje.	384
Nummulitréteg.	385
Diorit.	386
Mésző és Dolomit.	389
Trias és Palák általában.	392
Quarcit.	394
Aplit.	395

	Lap
Turmalin.	396
Pegmatit.	398
Csillámpala, Gneisz.	399
II. Fejezet. Selmec közeteinek tektonikai s fejlődési viszonyai, kronologiai megállapítással.	404
<i>A)</i> A Trachitot megelőző metamorf és réteges kőzetek.	404
<i>B)</i> A Trachitot megelőző eruptív kőzet.	410
<i>C)</i> A Trachiteruptio és a Bazalt.	411
Biotit Orthoklastrachit.	411
Biotit Andesin-Labradorittrachit.	413
Piroxenandesit.	413
A riolitosodás.	420
A típuskeveredés.	422
Bazalt.	423
<i>D)</i> A neovulkáni kőzetképződés elmélete.	425
Intratelluros dinamika.	428
Extratelluros dinamika.	429
A vulkáni képződés chorografiája.	430
A vulkáni képződés anyaga.	431
A vulkáni kőzetképződés oka s módja.	432
Chemizmus.	432
Dinamizmus.	442
Az emelő erő.	445
A magma hőfoka.	446
Emelkedés, süllyedés.	447
Az eruptív ciklusok ismétlődése.	449
A földkéreg anyagkerengése.	451
III. Fejezet. A selmeci érczelérek geologiai tekintetben.	453
1. Az érczelérek kora.	453
2. Az érczelérek iránya.	455
3. A selmeci telérekben mutatózó mozgások.	457
4. Chemiai tünetmények a selmeci telérekben.	461
Függelék. Eljárásom a kőzetmeghatározásban.	470

ÁBRÁK JEGYZÉKE.

ELSŐ RÉSZ.

	Lap
1. Piroxentrachit feltörése Garam-Berzencze táján.	27
2. Vetődés Kozelnik táján.	29
3. Vereskút térrajza.	45
4. A Spítaler-telér kibuvója a Mihály-akna mellett.	46
5. Gneisz rétegzárvány Sienites Trachitban.	61
6. Agyagpala a Trachitok között a Moder-tárnán, mint surlódási képződmény, egyenes határral.	69
7. Agyagpala a Trachitok között a Moder-tárnán, surlódási képződmény sarok torlódással.	70
8. Dolomit fölött trachitsediment. Do-Vapma.	72
9. Porfíros Trachit feltör a Sienitesen a Navoristye-völgyben.	75
10. Murángát szorosa Alsó-Hámornál. ÉD.	84
11. Murángát helyrajza KNy irányban.	85
12. Gneisz és Aplit Hofer-tárnánál.	89
13. Diorit irruptio Arkoza és Gneisz között.	90
14. Porfíros Biotit Orthoklastrachit áttör a Dioriton alaprajzban.	91
15. Porfíros Biotit Orthoklastrachit a Gneiszon.	93
16. Triaspalak Závaz hegyoldalon, szemben a Hodruska-völgygyel.	95
17. Szarvaskőn a Quarcit váladéka és palássága.	98
18. Nummulitnész Vihnyén.	100
19. A Kötenger s az alóla feltörő Piroxentrachit.	109
20. Bukovec Szklenó völgyében.	115
21. Piroxentrachit kettős áttörése a Bukovec oldalán.	117
22. Dolomit- és Triaspalakonglomerát a Tepla patak két oldalán.	124
23. Szitna profil a vasúti indulóháztól.	145
24. Az alsó utcza a dohánygyár és a zsigmondaknai völgy sarkán.	155
25. A Biotit Orthoklastrachit Konglomerátjának szelvénye az alsó utcza Selmecen.	156
26. A II-ik József-altárna nyílása a Garam bal partján Voznitsnál és felirata.	177
27. David szelvénye 1829-ből a Ferencz-akna táján.	184
28. Tufás kőzet széntartalommal, mint zárvány Piroxentrachitban.	196
29. Biotittrachit felnyomja a Meszet.	202
30. Biotittrachit félretolja a Palát.	202
31. Biotittrachit reáborul a Dolomitra.	204
32. Aplit Turmalinnal mint zárvány Sienites Biotit Orthoklastrachitban.	222
33. David szelvénye a II. József-altárna nyugati részéről 1829-ből az ő magyarázatával.	229
36. István-akna bányatérképe a Ferencz Császár-altárna szintjén.	240
37. Gömbös Piroxenandesit, mállottabb.	235

	Lap
38. Gömbös Piroxenandesit, épebb. Császolt.	236
39. Nándor-tárna geologiai szelvénye Bélabányán Cseh Lajostól 1887.	244
40. Szelvény Vihnye és Hodrusvölgy között, a Szt-Háromság-, Mihály- és Lill-akna vonalán.	268

MÁSODIK RÉSZ.

41. Bazalt.	306
42. Piroxenandesit.	306
43. Biotit Andesin-Labradorittrachit.	307
44. Sienites Biotit Orthoklastrachit.	307
45. Vasúti bevágás Pod-Koren hegyen.	316
46. Kovacsovai bevágás.	316
47. Hipersthen kristály. Málnás.	328
48. „ „ Selmec, Pokhauszhegy.	328
49. „ „ Aranyihegy.	329
50. „ bázisos metszete.	329
51. „ hegyesebb terminál lapjai, Málnás típusnál.	329
52. Augit, függélyes helyzetben.	329
53. Augit, szintes vetületben.	329
54. A kenozoi kőzet-képződési szintek intratelluros statikája.	426
55. A kőzetképződési és felnyomulási szintek intratelluros dinamikája.	429
56. A kőzetképződési és felnyomulási szintek extratelluros dinamikája.	430

T Á B L Á K.

I. Hipersthen a selmeci Piroxendesitben.	347
II. Augit a " "	349
III. Hipersthen és Augit összenöve a selmeci Piroxendesitben.	351

ATLASZ.

(KÜLÖN.)

1. Selmec geológiai térképe, hat lap (1 : 14400).
2. Selmec panorámája tájképi és geológiai kiegészítéssel, két lap.
3. Geológiai átnetszet a II. József-altárna vonalán, egy lap (1 : 14400).

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

TABLE

TABLE

TABLE



BEVEZETÉS.

Selmec környékének geológiai behatóbb leírása szempontjából munkámat két részre osztom: az első magában foglalja az egyes kirándulásokat, melyeken főleg gyűjtöttem az adatokat; a másodikban a geológiai viszonyokat petrográfiai alapon rendszeresen tárgyalom. A szöveget követi egy atlasz Selmec környékének nagyobb mértékű geológiai térképével 6 lapon; ehhez csatlakozik egy panorámai áttekintés úgy a táj, mint a kőzet-képződmények szempontjából 2 lapon; végre egy nagyobb átmetszet a II. József altárná vonalán, mely a kőzeteket a felületen és lenn az altárnán tünteti ki úgy egészben, mint néhány érdekesebb részletben.

Az atlasz magyarázata már maga megkívánván, de az egész tárgyalás alapját is képezvén az irodalom, azt, céloznak megfelelő módon, szintén a bevezető részben ismertetem.

ATLASZ SELMEC GEOLOGIAI LEÍRÁSÁHOZ.

A geologiai tájékozást topografiai alap teszi világossá, ennél fogva az atlasz tartalmát annál inkább már itt ismertetem meg, hogy annak mint kirándulási kalauznak hasznát kezdetben is vehessük.

Az atlasz címlapján van a Katonai Geografiai Intézet által Bécsben kiadott azon kisebb mértékű térkép 1:144,000, melyet vagy húsz év előtt mint nagy haladást fogadtunk. Ez tájékozást nyújt nagyobb területről, mint a mekkorát a nagy térkép felölel, de a mely területre a szöveg többször van vonatkozással. B. ANDRIÁN geologiai térképe, valamint a bécsi Geologiai Intézet által közzétett geologiai felvételek Magyarországon mind ezen mértékű térképre vannak festve és megrendelésre kiszolgáltatva.

A kartografia azonban haladást tett, és az különösen Selmec vidékére is kiterjed. A Katonai Geografiai Intézet kiadta már a szép térképeit 1:75000, melyek topografiai alapul kiválólag használhatók.* A domborzati viszonyok sraffal és izohipszákkal lévén kitüntetve, a bonyodalmas vidék plasztikája szépen domborodik ki. Még inkább mondhatni ezt az eredeti felvételi lapokról, melyek 1:25000 mértékben Bécsben a Katonai Geografiai Intézetben fototipiai többszörösítésben megszerezhetők.

Selmec azonban az ő ezeréves fémbányászatánál fogva pontosabb leíráshoz megkíván még nagyobb mértékű s olyan térképet, melyen a telérek viszonyai is láthatók; ilyenről gondoskodott Selmecen PÉCH ANTAL miniszteri tanácsos s bányászati igazgató. Megjelent 1883—1884-ben két rendbeli térkép, egy kisebb és egy nagyobb, mely utóbbi úgy a felvételnél mint a geologiai térkép megkészítésénél alapul vétetett.

A nagyobb térkép 6 lapon van könyomásban kiadva. $1''=200^0$ vagy 1:14,400; a kisebb ezen 6 lapnak egyesítése egy lapban. $1''=400^0$, vagy 1:28,800.

A kisebbnek (1:28,800) címe «A selmeci bányavidék ércztelérvonulatai» 1883. A nagyobbban (1:14,400) címe «Selmeci bányavidék átnézeti térképe, a telérek vonulataival» 1884. Ennek az oldalain a Selmec környékén ismert vagy 245 telér és érből a fontosabbak névszerint vannak felsorolva, úgy szintén néhány nevezetesebb tárna, összesen 150 számmal.

* A kereskedésben igen olcsón kaphatók (lapja 50 kr.).

Az alapot a kataszteri felvételek szolgáltatták, melyeknek mértéke $1'' = 40^0$, vagy $1:2880$, de a melyeken a domborzati viszonyok kitüntetve nincsenek; ezeket a m. kir. bányamérnöki hivatal Szélaknán GRETZMACHER GYULA bányatanácsos, akkoron m. kir. bányamérnök vezetése mellett TRIBUS ANTAL és TIRSCHER JÓZSEF bányamérnökök közreműködésével theodolit mérésekkel, három évig folytatott nyári munka eredménye gyanánt vezették a kataszteri térképekre, melyeken a magassági görbék 5 m. függélyes távnak felelnek meg s ezekről a redukált nagyobb és kisebb könyomatú példányokra átvitték oly módon, hogy amott a magassági görbék függélyes különbsége 20, emitt 50 m.; sraffok nincsenek alkalmazva.

Állandósított szintpontok hálózata van felállítva, s az ezeret meghaladja a bányamérnöki hivatalban GRETZMACHER által megállapított kótajegyzőkönyvben azon pontok száma, melyek szintmagassága gondosan tett mérések alapján van feljegyezve.* Kiinduló pontul szolgált a vaspálya, melynek magasságát a vasuti mérnökár közvetlenül véghezvitt szintezések által kapcsolatba hozta Fiuménál a tenger zérus pontjával. A környék legmagasabb csúcsa a Szitna GRETZMACHER szerint 1007·413 méter. A táborkari legujabb térképen ($1:25000$) 1011 méter.

Selmec bányavidékének térképe $5\frac{1}{2}$ négyszög osztrák mértföldet tesz ki; abból az ÉNy saroknál egészen szabálytalan határvonallal vagy $\frac{2}{5}$ Barsmegyébe, a DK sarok felé vagy $\frac{3}{5}$ Hontmegye területébe esik. Maguk a fővölgyek, hodrusi, vihnyi és szklenoi is mutatják a megyei határ ezen szabálytalanságát, a mennyiben azok alsóbb része Barshoz, a felsőbb Honthoz tartozik. Selmec Hontmegye legészakibb kiszögelésében foglal helyet.

Ezen térképen Selmec község határa a terület közepén van, de környezetébe esik nem kevesebb mint 30 szomszéd község, melyek nagyjából Hont s csak kisebbrészt Bars megyéhez tartoznak. Ezek a szomszéd községek az északkeleti sarkon kezdve: Bélabánya (most már egyesülve Selmeccel), Kozelnik, Tepla-Zsakil, Mocsár; keleten: Korpach; délkeleten: Szt.-Antal, Zsibritó; délen: Ilia, Prenesfalu, Szitna-Stefultó, Pjerg, Pocsuvadló, Gyökés; délnyugatra: Kopanicza, Viskoka, Uhliszko, Bakabánya, Rudno; nyugatra: Alsó Hámor, Voznic, Zsarnócza; észak-nyugatra: Vihnye, Szénásfalu, Váralja; északról: Peszerin, Repistye, Szkleno, Geletnek.

A térkép északi határán kívül esik már a Szkleno fürdő, a határvonal körülbelül a Tepla-Szklenoi országuton a híd és a régi mészkemenczék között megy el, tehát közvetlenül a Zipszer fürdő felett lévő mészkemenczék alatt van. A Bukovec hegynek csak déli nyulványa esik még a térképbe.

* Ezek között a fontosabbak külön kis füzetkében ki vannak adva «Selmec és környékének magassági viszonyai. A szélaknai m. kir. bányamérnöki hivatal magasság-kóták jegyzőkönyve szerint összeállította GRETZMACHER GYULA m. k. bányamérnök. Selmeceen nyomtatott és kapható Joerges Ágostonnál 1876.» 23 duodec lap.

A keleti határ Zsibritó meridiánjával esik össze megközelítőleg; úgy szintén déli határ gyanánt is Zsibritó szélességi vonala vehető, tehát a Nagy- és Kis-Szitna még jól a térképen van. Prenecsfa határa a Sitna felé terjedvén, még reá jön, de a falu maga lejjebb esik délnek.

Nyugoti határ Zsarnócza meridiánja.

Az egész térkép területének közepét maga Selmec városa nem képezi; ez onnét van, mert e térkép a selmeci bányászat térképe akar lenni s az Selmectől keletre alig terjed, míg nyugotra messze tart, sőt szorosan véve nem is végződik, minthogy túl a térkép határán esik még Bakabánya, Ujbánya, Zsubkó s Körmöc bányászata, melyek közül Ujbánya és főleg Körmöc önálló térképet igényelnek.

A Péch-féle nagyobb térkép az, mely az atlaszban helyet foglal. Az eredeti köveken Selmecen litograf festékekkel megfelelő papíron történt lenyomat lett Budapesten Pataki könyvnyomó intézetében szintén hat lapra átvive, de kissé egyenletesebb elosztással a hat lapon és a hiányzó geológiai monogrammok reá vésésével. A színnyomatok is itt készültek.

Az 1885-ki országos kiállításnál Budapesten Selmec geológiai térképe ki volt állítva úgy a nagyobb 1 : 14.400 mint a kisebb 1 : 28.800 mérték szerint kézzel festve. A nagyobbinak egy példányát én külön készíttettem el saját felügyeletem alatt az államnyomda kartográfja HOMOLKA által és Berlinben a Nemzetközi Geológiai Kongresszuson bemutattam. A mostani kiadás ezen eredeti után lett színezve.

A kisebb mértékűt egy lapon a selmeci fiók Geológiai Egyesület Budapesten az államnyomdában chromolitográfiai többszörösítésben kiadta 1886-ban azon czélból, hogy abból az anya-egyesület minden tagja kapjon. Felirata «A selmeci bányavidék ércztelérvonulatai» 1883. (Filons métallifères de Selmecbánya et ses environs en Hongrie). (Die Erzgänge von Schemnitz und dessen Umgebung in Ungarn). «A geológiai felvételben részt vettek: Dr. SZABÓ JÓZSEF budapesti egyetemi tanár 1877—1884. CSEH LAJOS bányageológ Selmecen 1877—1884. GEZELL SÁNDOR a geológiai intézetnél bányafőgeológ 1882—1884.» «A közeteket osztályozta és leírta dr. SZABÓ JÓZSEF.»

Szövegül ezen kisebb térképhez szolgál azon értekezésem, mely a M. Tudományos Akademiánál megjelent a Természettudományi Értekezések során 1885. ezen cím alatt «Selmec geológiai viszonyainak előzetes ismertetése», és mit PÉCH ANTAL-nak rendelkezésére bocsátván, az a kiállítás alkalmából ezen című munkában közzétette «Selmecbánya vidéke földtani szerkezetének és a m. k. felsőbibertárnai bányák mívelési viszonyainak ismertetése 1885. Selmecbányán. I. rész: Selmec környékének geológiai viszonyai dr. SZABÓ JÓZSEF budapesti egyetemi tanártól. II. rész: A selmecvidéki telérek PÉCH ANTAL miniszteri tanácsos és bányagazgatótól. III. rész: A m. k. felsőbibertárnai bányadalom ismertetése. Összeállította a selmeci m. k. bányagazgatóság.» Megjelent külön is szétosztásra az egy lapos geológiai térképpel.

Azonban a kirándulások kitüntetése szempontjából tanácsosabbnak tartottam a meglevő nagyobb topográfiai alapot használni fel, melyen oly részletek is kivehetők, melyek az egy lapu térképen eltörpülnek. Selmec geológiai monográfiája van itt tervezve, melyben az adatok az ő helyi viszonyaikkal összefüggésben iratnak le és ilyenkor a nagyobb mértékű térkép kétség kívül jobb szolgálatot tesz.

1. Az atlasz fő részét **Selmec geológiai térképe** képezi hat lapon (1:14·400), melyek úgy vannak készítve, hogy összeállítás alkalmával az illető széleken meg van jelölve azon fekete vonal, melynek irányában a lapok lehető legjobban összeillenek.

2. **Selmec panorámája** tájképi és geológiai kitüntetéssel két lapon, a második tárgy.

Egy ily érdekes és bonyolódott vidékről, úgy hiszem, ezen panorama jó képet nyújt. Megkészítése azonban nem csekély nehézségekbe ütközött. Eleinte kísérlet tétetett szabad kéz rajzolással, de nem felelt meg, mert a távlati viszonyok nem valának megbízhatók. Kísérlet tétetett azután fotografiával; hat képen történt a felvétel kezdve a Szitnával délről s végezve a hatodikon a Kalváriakúphegygyel, ezek aztán összeállítva tüntették volna ki a kívánt nagy tájt, nagy a mennyiben a Szitnának az egyik végén, a másikon a Kalvária hegyen túl a Vereskútnál a Sobó hegynek kellett reá jönni. A felvételi pontot sokáig kerestem, végre is legalkalmasabbnak találám Ribnik fensíkján azon kis lankás emelkedést, mely az elhagyott kőbánya mellett van.* Innét legszebben veszi ki magát Selmec közelebbi tájéka. Háttérben a Tanád s annak éjszaki végén az oly sajátos vonásokban kifejezett Paradicsomhegy; ezek előtt a város magasabb részein levő épületek. Megvan végre délről a Szitna és éjszokról a szint oly jellemző s páratlan szépségű Kalváriahegy.

A fotografia azonban sötét volt, annyira, hogy azon semmi részlet sem látszik. Ekkor PÖSCHL tanár felajánlá szolgálatát és szíves vala a fotografiai kép méretének és minden fő vonalának megtartása mellett szabad kézből rajzolni ezen panorámái képet, mely e ritka szépségű és felette nagy érdekű tájnak hű mását adja.

Kétszer van meg e kép: felül mint tájkép, alul mint geológiai mozaik a közetek színezésével. A felsőben a tájkép részlete, az alsóban az egyes hegyek és hegycsoportok geológiai alkotása van kimutatva. A tájékozás biztosítására minden nevezetesebb pont magassága valamint neve ott áll számokkal a képen s alatta névvel is ellátva, mit GRETZMACHER főbányamérnök szíveségének köszönök, ki a felvételi helyre kijöven, a már kész térkép viszonyai szerint mondá be a neveket, melyek előtte a nagy térkép megkészítésénél fogva is mind ismeretesek valának.

Technikai nehézség nem engedvén meg egy papíron állítani ki, két összeilleszthető darabban van készítve.

3. **Geológiai átmetszet a II. József altárna vonalán** 1 lap. PÉCH ANTAL megbízása folytán a profilt szerkeszté Szélaknán TIRSCHER JÓZSEF m. k.

* Selmec panorámáján ezen pont külön van kitüntetve 52. szám, Ribnik fölött 575 méter magassághoz.

Ide vehető még	Spitzberg (Modertárna felé)	--- --	809 m.
	Bazgou (Reichau tótól nyugatra)	--- --	800 "
	Sipova " " "	--- --	800 "
	Gumannina Hartlabou és még egy névtelen csúcs		
	a reichau és a pocsuvadloi tavak között	--- --	800 "

Bányászati fontosságát eléggé tanúsítja azon körülmény, hogy a Tanád gerincze a selmeci bányavidéket az ő telérvonulataival együtt két részre engedi osztani, egy keletire és egy nyugotira. A keleti telérek, a melyek tehát Selmec felé esnek, egészben véve paralelek a Tanád láncz emelkedési vonalával, sőt még közvetlenül a nyugoti lejtőn levő telérek között is van kettő, melynél ezen parallelizmus megvan; ellenben a távolabb eső nyugoti telérek zömében Hodrus és Vihnye völgy között ezen parallelizmus korán sinces annyira kifejezve, de még azon különbség is van, hogy szakadozottak, néha ide s tova görbültek, és helyzetileg is egy külön álló telér-csoportot képeznek.

Ha a Tanád legfontosabb azon alakító hatásnál fogva, mely annak létrejöttéhez van kapcsolva, úgy panorámai szereplésénél fogva a *Szitna* (1011 m.) mondanó a legkiválóbb hegynek. Merészen kiemelkedő lávaoszlopok képezik annak keskeny csúcsát, mely Selmec környékén az egyedüli, mely magasságával az 1000 métert meghaladja. Oly annyira uralkodik különösen délre, hogy tájképi hatása nagyobb, mint a vele hasonló kőzetű és hasonló korú Polana csúcshegy (1459 m.) Véglestől ÉK-re, vagy a térfogatra nézve még hatalmasabb Ptacsnik (1287 m.) gerinczhegy, nyugotra Zsarnóczától, melyek, nagyobb magasságuk daczára, de a zólyomi Alpok háttére előtt közelebb helyeződve, azon hatást a tájkép-alkotásban távol sem érik el.

Harmadik nevezetes hegye Selmecnek a *Kalvaria-hegy* Bazaltkúpja. Ha hatása nem is terjed messzire, de Selmec közelebbi környékében a Kalvaria-hegy képezi a legfestőibb részt. Egy mállási és erosiói mélyedményből merészen emelkedvén ki, mint egy mintázott kúphegy, környöskörül szabadon áll, és bármely oldalról is nézzük, azon a szemnek mint a tájkép középpontján jól esik megnyugodni, noha erre valódi magassága szerint (727 m.) igényt alig tarthatna.

Hidrográfiai viszonyok. — Selmec hegy-völgy rendszerének mai alakulata legnagyobb részt a víz műve, mely rontott és alkotott a kőzetek szerkezete és természete és az ez által nyújtott ellenállási képesség szerint. A hatás összeredménye a tényleges állapot, melynek ecsetelésében a vízválasztókról mint legkiválóbb magassági, és a patakokról mint a legkiválóbb mélyedményi vonalokról kell szólni.

Selmec térképén a nyugoti oldalon látni a Garam folyót, melynek jobb partján

Zsarnócza, lejjebb a balon Voznic helység látható. Ez az egész terület legnagyobb depressiója, itt van a legszélesebb Alluvium, és midőn a selmeci bányákból a víz levezetéséről nagy szabású intézkedés által volt szó, a II. József altárna szája szintén a Garamvölgy ezen részébe volt helyezve (210·3 m.), az valamivel fölebb látható a térképen mint Voznic.

A fő *vízválasztó* után nézve ismét a Tanád láncznál kell kezdenünk, de azt *éjszaknak* meghosszabbítjuk a Nagy Sobó (880 m.), a Kaltenberg (Studení Vrch, 876 m.) hegyekkel, azokról leszállunk Teplára (templom 615 m.), honnét szintén a Tanád gerincez irányában újból felemelkedünk Mocsár felé a következő csúcsokhoz:

Brezov vrch	---	---	---	---	---	---	817 m.
Strelova	---	---	---	---	---	---	835 "
Jassenov vrch	---	---	---	---	---	---	834 "

Mocsár falutól, mi itt egy elzárt trachit-medenczében fekszik (temploma 615 m.), közvetlenül nyugotra egy csúcs triangulációi ponttal (801 m.), s folytatjuk e fő vízválasztót kissé alacsonyabb hegyeken át Sud vrch-ig (718 m.), mi a Garam felé Jalna táján a végpont gyanánt szerepel.

A Tanád gerinczét délnek meghosszabbítva a fő iránytól kissé DK-nek kell fordulnunk s ekkor átjutunk a Szitna tömzsre.

Ezen itt ecsetelt fővízválasztó a selmecvidéki hegységet egy keleti és egy nyugoti részre osztja, melyek egymástól merőben eltérnek, a mennyiben a keleti részén két völgy van, melyek egészben ÉD irányuak úgy mint a fővízválasztó, míg a nyugotiban a völgyek a fővízválasztóval nagyrészt derékszöget képeznek. A keleti völgyeket egymástól a Kalvária-hegy választja el, a mennyiben ez egy meglehetősen alacsony nyereggel a Tanád hegycsoportot a korpachi hegycsoporttal összeköti. Ezen nyereg nyugoti része azon magaslát a Mihálytárna mellett, melyet Selmecen közönségesen a bélabányai hegynek neveznek. Az út itt a hegybe be van vágva, s a bevágás egy telér kibuvót tár fel (Jánostelér). A keleti része a vízválasztó nyeregnek a Kalvária-hegytől (727 m.) DK irányában esik és ott leszáll körülbelül 566 méterre nem messze Ribnik hullámos fensíkján a vasut legmagasabb pontján (Selmecen a vasuti indulóház magassága 539·76 m.) és aztán fokozatosan emelkedve átmegy a korpachi völgy baloldali hegységébe.

A nyugoti völgyek vízválasztói alaki tekintetben nem egyebek mint a Tanád nyugoti kiágazásai, melyek iránt a térképen kaphatni elegendő tájékozást. Selmec térképén látható fővölgy van hat:

1. *Selmec-Szt.-Antali*; vize északról délnek foly.
2. *Bélabánya-Kozelniki*; vize délről északnak tart.

3. *Szklenoi*, a térkép északi részén csak kisebb részben látható; vize nagy kanyarulatokkal foly keletről nyugotra. Vannak hévforrásai és elhagyott bányászata.

4. *Vihnyei* már egészen a térképen van; vize DK—ÉNy irányban foly. Van hévforrása és elég élénk bányászata.

5. *Hodrusi* völgy délre a vihnyeitől a leghosszabb, vize keletről nyugotnak tart. Hévíforrása nincs, de bányászati tekintetben a legfontosabb.

6. *Richnava* völgy délre a hodrusitól és némileg vele parallel. Hosszasága jelentékeny, de bányászata nincs. Vize Voznicnál ömlik a Garamba.

Vagy $\frac{3}{5}$ részéről a térkép területének a víz a Garamba megy, csupán a selmeci völgy és a térkép DK sarkán Zsibritónál kezdődő második völgy juttatja vizét az Ipolyba.

Földmívelési viszonyok. — Földmívelési tekintetben három öv válik ki:

a) a *sziklás* öv, melyet a legnagyobb emelkedésben találunk 1000 métertől kezdve 700 méterig. A vízválasztók magasabb részei mind ide tartoznak, különösen a Szitna csoport magasabb része, a Tanád s abból kinyúlva először azon hegység, mely a vihnyei és hodrusi völgy között van; másodsor azon hegység, mely a vihnyei és szklenoi völgy között emelkedik ily magasra; végre ÉK-nek azon hegység, mely a szklenoi völgyet a kozelnikitől választja el. Van azonban a sziklás övhöz számítható magasság keleten is a korpachi hegységben.

b) Az *erdős* öv, melynek zöme 700—500 m. magasságba esik. Selmec környékének tán két ötöde erdővel van borítva, mi a geologiai kutatásnak gyakran útjában áll.

c) A *mezőgazdasági* öv a leglapályosabb területekből lett lefoglalva 500—300 m. Ide van számítva a Garam ártere is, mely helyenkint közel 200 méterre száll le.

IRODALOM.

Selmec mint a világ egyik legkiterjedtebb, legrégibb s legváltozatosabb fém-bányászatának helye a szakkörök figyelmét régóta magára vonván, az adatok az irodalomban felhalmozódtak, és minden későbbi tanulmányozásnak azok alapján kell megindulni.

Selmec geológiai irodalmának fejlődését ennél fogva bemutatni indítatva érzem magamat, de főleg csak azon fázisokban, melyek időről időre az ismeretek összesítésével jelentékeny haladásnak tekinthetők, vagy kivált ha egy geológiai térkép megkészítésére szolgáltatott alkalmat. Szépen kitűnik, hogy előbb a gyakorlati bányász volt meg, a kőzeteknek ő adott nevet ösztönszerűleg a hogy épen tudott; később jött a mineralóg, még később a geológ, kik a bányász nomenklaturáját részben elfogadták, részben a tudomány fejlődésével módosították. Csaknem minden nemzet nyelvén vannak olyan kőzetnevek, melyeket a nép hozott be s a tudósok változatlanul fogadták el s azokat folyvást használják. Ha vagy 100 évvel meggyünk vissza, Selmec kőzeteinek csupa triviál neveivel találkozunk, melyeknél alapul a legszembeesőbb külső, vagyis az úgynevezett habitus-tulajdonságok szolgáltak: ilyenek a Graustein, Grünstein, Thonstein stb.; másoknál, nevezetesen az egyszerű kőzeteknél az anyag véteztettségén alapul: Mészkö, Homokkö, Vaskö, Kőszén stb.; ismét másoknál a palás szerkezet: Agyagpala, Csillámpala, Quarczpala stb., míg másoknál a véletlenségnek róhatni fel a fenmaradást, a mennyiben olyan kőzetekre vonatkozik, melyeknél az egész földgömbön megegyező külsőn kívül a belső alkat is állandónak bizonyult be; ilyen a Bazalt, Gránit, Gneisz stb.

BORN munkáiban említ ugyan egy latin nevet «Saxum metalliferum» azon kőzet kifejezésére, melyben Selmecen az érczek találhatók, de ez tudományos haladást még nem jelez.

Azok, a kik Selmec geológiai megismertetésében irányadók voltak, kronológiai rendben a következők:

1798. ESMARK, Werner tanítványa volt az első, ki a selmeci kőzetekben az ásvány felismerését juttatta érvényre, és így Hodrusbányán a nagyszemű kristályos összetett silikát-kőzetekben a Biotit és Quarczon kívül az Amfibolt konstatálván, azt a szászországi (Plauen Grund, Drezda mellett) Sienithez hasonlította, s Sienitporfirnak nevezte. Az óta a Sienit

az irodalomban mai napig fentartja magát.¹ A többi közetről véleménye az volt, hogy azok a Sienitporfir módosulatai. Szerinte ilyen Sienitporfirból áll a Szitna is; mondja továbbá, hogy egy ilyenben kiválva találtak mint telepet a II. József altárna nyugoti vége felé két kőzetet, melyeket Selmecen nem ismertek, de a melyek egyike egészen olyan, mint a szász-országi Szurokkő, a másika pedig világosabb szürkés színnel bírván, Werner szerint a tokaji Gyöngykőhöz hasonló, minélfogva e két név is mint új jött be a selmeci kőzet-nomenklaturába. Az istván-aknai kőzetre, melyben a gömbök vannak kiválva, a «Thonporfir» nevet használta. A Kalváriahegy Bazaltjában a Földpáton kívül jelzi már az Olivint.

1822. BEUDANT a HAÜY-féle iskola egyik jeles képviselője husz évvel későbbben látogatta meg Selmecet, ő importálta a Trachit nevet és azon család számos tagjának elnevezését, melyek az irodalomban még fentartják magukat.² Selmec vidékébe nyugotról jövén a Garam-völgyből, Alsó-Hámornál főlebb a hodrusi völgyben neki is ugyanezen kőzet tűnt fel legelőszőr, a mi ESMARK-nak, de ő reá azt a hatást tette, mintha Gránit volna, melynek Csillámja azonban, úgy mint az Alpokban ismeretes, olykor Steatitre változik át. Tovább haladva szól a Gránit átmenetéről Sienitbe; hangsúlyozza, hogy a Gránit csak módosulata a Sienitnek s abban különbözik, hogy az Amfibol fog a nélkül, hogy végkép elenyészne.

BEUDANT kilencz hónapot töltött Magyarországon s abból Selmecre meglehetősen rész jutott. Magyarország általános geologiai térképén kívül, melyen Selmec táján csak a három legfontosabb képződmény volt festve: mint «*Terrains intermédiaire*: Siénite et Grünstein porphyrique»; mint «*Terrains indépendents*: Terrains trachytiques et terrains basaltiques», Selmec vidékéről részletesebb térképet is ad,³ a melyen már nevezetes taglatatok találhatók. Ezen részletes térkép közepén van a Garam folyó, kezdve északon a kozelniki völgy betorkolásától a Garamvölgybe, és végződve délnek Léva szélességi vonalán. Nyugotról határolja a Nyitra folyó, tehát rajta van a Ptacsnik gerincez Klak hegy név alatt, és ennek folytatása délre Kis Tapolcsán felé; végre keletről körülbelül Kulpach. Ezen a területen 20 fő és 10 csekélyebb terjedelmű, de azért kitüntetést igénylő képződményt különböztet meg.

- | | |
|--------------------------------------|--|
| 1. Gneiss Granit Micaschiste. | 10. Trachyte porphyroide pyroxénique où ferrugineux. |
| 2. Micaschiste où Schiste talqueux. | 11. Porphyre trachytique avec quartz. |
| 3. Siénite et Grünstein porphyrique. | 12. Porphyre trachytique sans quartz. |
| 4. Granite — Siénite. | 13. Perlite. |
| 5. Micaschiste — Siénite. | 14. Porphyre molaire. |
| Couche de quartz. | 15. Conglomérat de Trachyte. |
| Calcaire feuilleté micacé. | 16. Conglomérat de Porphyre trachytique et molaire. |
| Calcaire serpentineux. | 17. Conglomérat de Ponce. |
| Grünstein pyroxénique. | Minerais d'Argent aurifère en amas. |
| Grünstein avec feldspath vitreux. | 18. Grès à Lignite où Molasse. |
| Minerais d'Argent aurifère en filon. | Matière charbonneuse. |
| 6. Débris de Grünstein. | 19. Basalte. |
| 7. Calcaire gris compacte. | Tuf calcaire. |
| Roche arénacée quarzeuse. | 20. Sables où dépôts d'Alluvions. |
| 8. Trachyte micacé amphibolique. | |
| 9. Trachyte semi vitreux. | |

¹ ESMARK. «Kurze Beschreibung einer mineralogischen Reise durch Ungarn, Siebenbürgen und das Banat.» Freiberg 1798.

² BEUDANT. Voyage minéralogique et géologique en Hongrie 1882. Vol. I—III et atlas (I. 249. lap stb.).

³ «Carte géologique de la contrée de Schemnitz, offrant l'ensemble et les détails des Terrains de Trachyte, de Siénite et Grünstein porphyrique, de Basalte etc.» Említett munkájában.

BEUDANT e nevezetes munkájában a geologiai észlelet a helyszínen és a laboratórium tanulmány egyesítve lévén, leírása ma is értékes. Adatai közül számos van, melynek becse maradandó. A kristályos eruptív silikát-közeteknél az ásvány-associatio némely tagjáról oly jeles diagnózist adott, hogy azt most, midőn a közetek ezen osztálya megkülönböztetésénél az ásványos elegyrészek pontos felismerése szolgál kiindulásul, egy nemével a bámulatnak kell méltányolnunk, különösen azon tévedések után, melyeket Selmec vidékének tanulmányozásában e részben nem egy (a Mineralogiában gyenge) geolog későbbben követett el.

1829. DAVID műve nem fordul elő LIPOLD Selmecre vonatkozó nagy literaturai jegyzékében, mert azóta lett felfedezve kéziratban. Címe «Geognostische Beschreibung der Umgegend von Schemnitz von Adolf David k. galitz. Bergpraktikant 1829.» Előszavából kitűnik, hogy a dolgozatot átnézésre «Joh Lang Edlen v. HANSTADT k. k. Bergrath und Professor der Geognosie» megküldötte, ki azt nem csak helyeselte, de a szerzőt megkérte, hogy egy másolatot a selmeci Bányász-Akademia számára küldjön meg.*

Ezen munka tehát azért is nevezetes, hogy az akkor uralkodó nézetet fejezi ki, melynek leírására a tanárok közül senki sem vállalkozott, de találkozott egy bányagyakornok, ki nem csak az akkori irodalom adatait halmozza fel, hanem számos önálló észleletet közöl s azokat néhány jó rajzzal kíséri, melyek némelyikét munkámban is fölvenni érdemesnek tartom.

A közeteket így osztja be :

I. Formation. In der Mitte der Sienit und porphyrtiger Grünstein. Mächtige Gänge, besonders im porphyrtigen Grünstein.

Gneis. Glimmerschiefer, Sienit.

II. Formation. Trachyt, umgiebt die erste Formation ; keine Lager, keine Gänge, Höchster Punkt Sztitna.

Eigentlicher Trachyt, Trachytporphyr, Perlstein, Mühlstein, Conglomerat.

III. Formation. Braunkohlensandstein, vielleicht ein regenerirter Trachyt, liegt auf Grünstein.

IV. Formation. Basalt.

V. Formation. Alluvium.

1853. PETTKO állapította meg a trachit-eruptio postnummulitos korát, valamint a viszonyt az együtt fellépő Trias rétegekhez.**

Térképén (1"=2000 bécsi öl) éjszakról a határ a Garam, valamint nyugotról is délről és keletről Szt. Antal, mely éppen a DK sarokban van. Megkülönbözteti a következő közeteket :

- | | |
|---------------------------------|-------------------------|
| 1. Alluvium. | 7. Triasische Schiefer. |
| 2. Kalktuff. | 8. Kalkstein. |
| 3. Diluviallehm und Gerölle. | 9. Quarzfels. |
| 4. Süßwasser Quarz. | 10. Basalt. |
| 5. Polierschiefer und Halbopal. | 11. Grünstein. |
| 6. Nummuliten Conglomerat. | 12. Grünsteintuff. |

* Ezt a példányt BACHMAN egykori tanár kikölcsönözte, de nem küldötte vissza a könyvtárba. Halála után a hagyatéki tárgyalásnál került elő.

** Geologische Karte der Gegend vom Schemnitz, von JOHANN v. PETTKO Bergrath und Professor an der Bergakademie zu Schemnitz. Abhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt. Wien. 1853.

Még egy térkép jelent meg az ő adatai után ezen címmel «A szklenoi s vihnyi vidéknek geologikus térképe prof. PETTKÓ JÁNOS adatai szerint rajzolva 1856», mint melléklet a dr. NAGY által Nyitrán két nyelven (magyarul és németül) kiadott «Természetbarát» (Der Naturfreund) folyóirathoz. Ez nagyobb mérvű (1"=400^o) és némely oly adatot közöl, mely amabban nincs meg.

- | | |
|--------------------------------|--------------------------|
| 13. Trachyt. | 17. Sphaerulit Porphy. |
| 14. Trachytlava. | 18. Bimsstein. |
| 15. Trachyt und Bimssteintuff. | 19. Gneis Granit Sienit. |
| 16. Perlstein. | 20. Braunkohle. |

1866. ANDRIAN. Nagyobb területen dolgozva, annak eredményével hozta összhangzásba Selmec geológiai viszonyait. PETTKO alapján indul, annak lényeges állításait konstatálja, de a részletekben itt-ott eltér. Megkülönböztet egy «Jüngerer» és egy «Aelterer Andesit»-et, valamint Dacit-ot is választ ki.

Térképe a katonai geográfiai intézet $1''=2000^{\circ}$ kiadásának «Umgebungen von Schemnitz und Kremnitz» lapja (Nro. XXVI). Rajta van Selmec környéke keletre Szent Antalig, de éjszakra a Garam völgytől éjszakra közel Kőrmöcig megy, nyugotra pedig még a Nyitra folyó völgye is megérinti a lap ÉNy sarkát. A hatalmas Ptacsnik és mint annak déli ága az újbányai trachitesoport is rajta van. A déli határt Bakabánya szélességi foka képezi.

Azon a részen, a mi Selmec környékére szorosabban vonatkozik, tehát a térkép azon részén, mely a Garam bal partján áll, ANDRIAN a következő képződményeket különbözteti meg részint kifestve és a festett területen a mellékelt számmal ellátva, részint csak a leírásban említve.

Alluvium.

Diluvium. 2 Lösz.

Tertiär. 11 Basalt.

13 Rhyolithtuff.

14 Rhyolith.

20 Trachytbreccie.

22 Andesit Trachyt.

23 Grünstein Trachyt.

Dacit, említve de nem kiválasztva.

Nummulit Conglomerat.

Rheti vagy *Trias*. 60 Mész, Dolomit. (Triaspakán nyugszik.)

Trias. 58. Bunter Triasmergel (Werfeni pala).

Devon. 64. Thonschiefer, Quarzit, Aplit.

76. *Sienit* (nagy és kisszemű), *Gneisz*, *Granit* (mint szétválaszthatlanok).

1867. LIPOLD. Mig B. ANDRIAN Selmec vidékét csak általánosan vette fel, addig LIPOLD megbízást kapott egy u. n. «lokalizált felvételt» eszközölni Selmecen tekintettel annak bányászata. Két évig dolgozott (1865, 1866) GRÖGER F. bányamérnök társaságában, ki segédül volt a miniszteriumtól hozzá adva.

LIPOLD nagy szorgalommal fogott feladatához és a bányászati tiszti személyzet készséges összeműködése mellett kitűnő monografiát adott ezen cím alatt «Der Bergbau von Schemnitz in Ungarn».*

Mellékelt egy térképet is, melyen Selmec geológiai viszonyai 1:5 osztrák négyszög mér-földnyi területtel azon mértékben vannak kitüntetve, a melyben a felvételhez használt fotografiai másolatok voltak kiállítva t. i. $1''=400^{\circ}$ vagy 1:28,800. A térkép felső részén két átmetszet van közölve keletről nyugotnak: Szent-Antaltól kezdve Selmec Szélakna Hodruson keresztül a József altárna torkolatáig; a felsőn a telérek, az alsón a vágatok vannak össze-állítva.

A geológiai rész PETTKO, ANDRIÁN, GRÖGER és saját észleletei alapján van összeállítva,

* Jahrbuch der k. k. Geologischen Reichsanstalt Von MARC. VINC. LIPOLD, k. k. Bergrath. Wien. 1867.

és több tekintetben jelentékeny haladás van rajta az alig egy évvel előbb készült ANDRIAN-féle térképpel szemben, mit főleg az idézett elő, hogy a bányákban nyert adatokra is támaszkodott. Rést ütött a Grünsteintrachit eddigi merev felfogásán, mert már szétválasztotta a Grünsteintrachitot Quarcz nélkül és Quarcz tartalommal; úgy szintén szétválasztotta az aprószemű Sienitet a nagyszeműtől, mint korban egymástól merőben eltérőket. A kristályos Palákat kétségbe vonja, hogy devoniak. Végre a telérek koráról határozottan oda nyilatkozik, hogy pliocen koraak. Szinkulcsa a következő:

Alluvium.

Diluvium. 16.

Tertiär. 15. Basalt.

14. Trachyt Breccien und Trachyttuff.

13. Rhyolith.

12. Jüngerer Andesit (Grauer Trachyt).

11. Dacit (Quarzführender Grünsteintrachyt).

10. Grünsteintrachyt.

9. Miocenschichten.

8. Eocenschichten (Nummulitenschichten).

Trias. 7. Kalk und Dolomit (Guttensteiner Schichten ?)

6. Werfener Schichten.

Devon? 5. Quarzite und Aplite.

4. Kristallinisch metamorphische Schiefer.

Gneisz, Glimmerschiefer, Thonschiefer.

3. Granit-Gneisz.

2. Syenit (grobkörniger).

1. Syenit (feinkörniger).

Bár mennyire becsesek legyenek is az eddig nyert eredmények, egy oldalról hiányuk van, az, hogy a Petrografia még nem volt megszületve. A jó mineralogok mint BEUDANT és PETTKO e részben némileg kiválnak, de a rendszeres petrografiai meghatározás csak LIPOLD térképe után vált lehetségessé.

Szükségesnek tartottam tehát a tudományos világban mindig nevezetesnek tartott ezen vidéket petrografiai alapon dolgozni ki, s ennek eredményét összhangzásba hozni mind azon geológiai eredményekkel, melyek az említett szép munkákban oly nagy számmal és pontossággal vannak felhalmozva, s azok alapján ujabbban tovább vezetve.

Előbb azonban megemlítem azon munkákat, melyek LIPOLD óta Selmec geológiájára nézve, mint ismereteinket egyes adatokkal gazdagítók, megjelentek.

1873. ZEILLER et HENRY * 1872-ben voltak Selmecen, hol leginkább a bányászati és kohászati viszonyok tanulmányozására adták magukat, de a geológiai viszonyokat, s különösen az ércvezető Zöldkövet illetőleg, sem hagyták figyelmen kívül. LIPOLD térképét és a hozzá való leírást vették kalauzul, valamint b. ANDRIAN értekezését is; LIPOLD térképét kicsiben mellékelik a 214 (8°) lapra terjedő munkájukhoz. Nehány új közetlemezést csináltattak különösen Zöldkötrachitra vézve, melyet külön faj gyanánt akarnak fentartani. Az általuk

* Mémoire sur les roches éruptives et les filons métallifères du district de Schemnitz par MM. R. ZEILLER et A. HENRY, Ingénieurs des mines. Paris. Dunod, éditeur. Quai des Augustines 49. 1873.

Párisba vitt anyag egy része MICHEL LÉVY szép tanulmányozására szolgáltatott alkalmat «Le Quartz globulaire», ugyszintén Fouqué és M. LÉVY által kiadott nagy mikrografiai atlaszba is bejutott ezen a révén egy-két példány.

1876. JUDD. Azon tanulmányok után, melyeket Skóciában tett különösen a Hebridákban a természet által nyújtott bámulatatos feltárásokban, a hol azon eredményre jött, hogy az eruptív és a környező réteges kőzetek között genetikai összefüggés észlelhető, erre további bizonyítékot keresendő Sir CHARLES LYELL és POULETT SCROPE javaslatára a Kárpátok által övedzett kenozoi vulkánok megtekintése végett hozzánk jött 1875-ben és különösen Selmec környékén tartózkodott néhány hétig.

JUDD tanár a dologhoz mint jeles stratigraf és fizikus-geolog (physical geologist) szól, tehát más szempontból, mint a melyből én indulok ki, t. i. a kőzetek petrográfiai modern tanulmányozásából, ennél fogva a kőzetek részletes megállapításához nem járult. A telérek koráról azt mondja, hogy azok nem öregebbek mint miocen, sőt némelyek még a pliocennél is fiatalabbak lehetnek. Értekezéséhez¹ egy térkép van csatolva, melyen a PETTKO-féle kráter eszméjét fölleveníté, daczára, hogy annak ködfátyolképe már ANDRIAN nagyobb területet bemutató geológiai térképén minden petrograf-geolognak megnyugvására teljesen szétoszlott. JUDD ezen nézetére G. v. RATH reflektál és csudálkozását fejezi ki az iránt, hogy Bécsben is találkoztak, kik helyesléssel fogadták, holott LIPOLD és ANDRIAN behatobb munkájának figyelembe vételével az abban felállított nézet, bár olvasva nem helytelen, de a természetre alkalmazva nem állhat meg.

1877. 1878. G. vom RATH. Szokása lévén ezen jeles német természettudósnak évente tenni nyári utazásokat, s azokról Bonnban a «Niederrheinische Gesellschaft» ülésein jelentést olvasni fel, Körmöc és Selmec vidékét is meglátogatta két ízben 1875 augusztusban és 1877 szeptemberben. A jelentésének első részét felolvasta 1877 december 3., a végét 1878 január 7-én, s ugyanazok nyomtatásban is megjelentek.²

Kirándulásaiban részint LISZKAY tanár, részint CSEH bányageolog, részint HRNTSÁR a kitünő gyűjtő segédkezésével élt. Példányokat szedett, kiterjeszkedett PETTKO, ANDRIÁN, LIPOLD és JUDD irataira, és eredményeit a következőkben foglalja össze.

1. Selmec környékének eruptív kőzetei több korból valók.
2. Az ugynevezett hodrusbányai Sienit,³ Quarcdiorit, alárendelt orthoklas tartalommal. Az egy plutoi vagyis harmadkor előtti kőzet.
3. Az u. n. Grünsteimporphir, Grünsteintrachit és a Selmec vidéki Propilit nem más mint Diabas, és szintén régiebb mint a harmadkori, de fiatalabb mint a Quarcdiorit. Ezen két kőzet (valamint a vihnyi völgyben a gneisznemű kőzetek) foglalja magában a nemes teléreket.
4. A harmadkori eruptív kőzetek Selmec környékén az Andesit és Riolith, melyeket nagyterjedelmű Konglomerát és Tufa követ, semmi közelebbi összefüggésben nem állanak a harmadkor előtti eruptív kőzetekkel és érczelér sincs bennök.

E szerint tehát a Propilit egységes kőzetképződmény, és a telérek a harmadkornál öregebbek volnának.

¹ Mr. J. W. JUDD. «On the ancient volcano of the district of Schemnitz» Quarterly Journal of the Geological Society. London. 1876.

² Vorträge und Mittheilungen. Sitzungsberichte der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn. 1877. 1878.

³ Az u. n. nagyszemű és aprószemű egybefoglalva.

1878. SZABÓ. Magyarország egyéb trachitvidékeinek tanulmányozása után Selmec Trachitjain is meg akartam kísérteni az ásvány-associációra alapított trachitosztályozásomat, és 1877 nyáron néhány hetet az ottani kirándulásokra szenteltem úgy a felületen mint a bányákban azon czélból, hogy a legjobban megismertetett helyeken gyűjtött adatokból lássam, hogy néhány sarkalatos tételre nézve micsoda tájékozást kaphatok. Az eredményt a Magyarhoni Földtani Társulat ülésén felolvastam 1878 (jan. 9., febr. 6., márcz. 6.) sz. nyomtatásban megjelent magyarul¹ s kivonatban Bécsben németül.²

I. Megállapítottam először az áttörését egyik kőzetnek a másikon, hogy így kronologiai alapot nyerjek; ezek:

a) A Bazalt áttörés Kisiblyén a Biotit-Andesintrachiton.

b) Az Augittrachit áttör a Szitna csúcsot képezve a Biotit-Andesin-Labradorittrachiton, tehát ugyanazon a trachittipuson. mint Kisiblyén a Bazalt. Szitna és Selmec között ehhez hasonló áttörés többször ismétlődik, mi mind a két áttörési esetben még azzal is jár, hogy az áttörő az áttöröttből darabokat tartalmaz zárványként; a viszonyos kor ekként áll: a kisiblyei Bazalt úgy szintén az Augittrachit is fiatalabb mint a Biotit-Andesin-Labradorittrachit.

II. Szólok a Riolit képződési körülményeiről, azt hozván ki, hogy az valamely általam felállított trachittipusnak hialin módosulata. A Trachit eredeti képződésének egy sajátos körülményét észleltem, mely arra látszik mutatni, hogy a mészföldpátos Trachit a Dolomit vagy Mészke rovasára a kellő elemek és körülmények találkozása mellett metamorph módon is képződhetik. Ez azonban még külön tanulmányt igényel, melyet a jövőre vagyok kénytelen hagyni.³

III. A II. József altárna kőzetei közül petrografiai tanulmány tárgyává tettem az u. n. nagyszemű Sienitet azon eredménynyel, hogy ezen név nem tartható meg a tudomány jelen állása szerint, az nem más mint Biotit-Orthoklas-Andesin-Quarcz-trachit Amfibollal, de normál állapotban.

A Zöldkőről állítom, hogy az valamely trachittipus utólag bekövetkezett solfatárai módosulata, hogy egy külön Zöldkőtrachit képződmény petrografiai értelemben nem létezik, egy önálló Propilit eruptio soha sem volt.

Ezen egy nyári kirándulásban nyert ismeret felderítette azon sokkal több nem eléggé vagy épen nem ismert dolgot, mi Selmec bonyolódott geologiai viszonyaiban előfordul, feltettem tehát magamban a kirándulást jövő években ismételni, és a geologiai viszonyokról áthaltabb munkát készíteni.

A következő évi (1879) kirándulásom részletes tanulmányozása a kronologiai viszonyok azon fontos pontjára volt fordítva, melyet PETRKO ideje óta minden geolog tulajdonított a Nummulit rétegek előfordulásának és a viszonyoknak, mely az, és a Trachit között van.⁴ Én annak határozottabb értelmezést adtam mint az előtt tenni lehetett, a mennyiben nem csak egyszerűen a Trachitról, hanem ezen kőzetcsalád egyes tagjainak viszonyos koráról szólok, a Trachit eruptiói ciklus fogalmát alapítván meg.

¹ Petrografiai s geologiai tanulmányok Selmec környékéről dr. SZABÓ JÓZSEF-től. Földtani Közlemény 1878.

² Petrografische und geologische Studien aus der Gegend von Schemnitz, v. Dr. J. SZABÓ. (Drei Vorträge, gehalten in den Sitzungen der ung. geol. Gesellschaft am 9. Jan., 6. Febr. und 6. März.) Auszug.

³ Ezen munkámban (1888) nem szólok tüzetesebben, mert a Vihnye és Sziklén között előforduló ezen nevezetes helyre újból nem akadtam rá. Valahol a Repistye és Kontra völgy között gyűjtém azon példányokat, melyek alapján ezen nézetet felállítottam. Kőzetpéldányaim azonban vannak belőle.

⁴ «A nummulitképlet viszonya a Trachithoz Vihnyén» 1879. Földtani közlemény. IX. évfolyam.

1881. HUSSAK (akkor) egyetemi tanár Bécsben mikroszkopos tanulmányozás tárgyává tette a Selmec vidékén előforduló eruptív kőzeteket, hogy adalékot szolgáltatson azon ellentétes állítások kiegyenlítéséhez, melyek RICHTHOFEN, ANDRIAN, LIPOLD, RATH és SZABÓ említett munkáiban az eredmények összeállításánál előtűnnek. Az anyagot a bécsi muzeumban meglevő példányok szolgáltatták ANDRIAN és LIPOLD gyűjtéséből, mit a «Geol. Reichsanstalt» igazgatója HUSSAK rendelkezésére bocsátott, de azon kívül BÁRÓ FOULLON is ellátta újabban szerzett kőzet-anyaggal.

Mikroszkopos tanulmányozásával jó szolgálatot tett, és ott a hol a lelőhely kétségtelen, felhasználom eredményeit egyesítve az én meghatározási eredményemmel; de a geológiai s nevezetesen a kronológiai beosztás nem lehet a petrograf feladata a laboratórium falai között, ehhez új adatok szerzése vagy a régiek megítélése és azok megállapítása vagy javítása kell, mi csak a hely színén fáradságosan nyerhető települési adatok által lehetséges; ilyen támasz nélkül a megkísérlett kronológiai beosztás alig egyéb iskolai gyakorlatnál.

HUSSAK beosztása a Selmec környéki eruptív kőzetekre nézve a következő.

A) Orthoklas kőzetek.

Kor	Quarz nélkül	Quarztartalmu
Paleolitos	—	Granit { Turmalin Granit Granofir
Tertiär	—	Riolit

B) Plagioklas kőzetek.

Kor	Quarz nélkül		Quarztartalmu	
	Amfibol vagy Csillám	Augit	Amfibol vagy Csillám	Augit
Paleolitos	?	?	Diorit	
Harmadkor előtti	Propilit		Propilit	
Tertiär	Dacit	?	Andesit	
	Olivintartalmu			Bazalt

A kőzetek beosztása a jelen munkában és az új geológiai térképen.

1887. SZABÓ jelen beosztása, mely a térképre vonatkozik, a következő:

Alluvium. *Forrásmész* (t. c.).

Diluvium. *Hömpöly. Nyírok* (l.).

Kenozoi. *Bazalt* (b.).

Piroxentrachit (tr. p.): normál, Zöldkő (tr. p. g.), Riolit (semi-vitreux), Konglomerát és Sediment (tr. p. c.).

Édesvízi Quarz (s.).

Biotit Labradorit-Andesit Trachit (tr. an.): normál, Zöldkő (tr. an. g.), Riolit (tr. an. r.), Konglomerát és Sediment (nővénymaradvánnyal) (tr. an. c.).

Biotit Orthoklas-Andesin Trachit (tr. or.): normál, Zöldkő (tr. or. g.), Riolit (tr. or. r.), Konglomerát és Sediment (növény-maradvánnyal, barnaszénnel) (tr. or. c.).

Nummulitréteg (n.).

Mesozoï (fiatalabb) *Diorit* (d.).

(öregebb) **Mészkö, Dolomit** (c. d.).

Trias = Werfeni pala (ts. vagy ph.).

Paleozoï s Archei. *Quarczit, Arkoza* (Aplit) (q.), Csillámpala, Gneisz (gn.).

Selmec bányavidékének tanulmányozását 1877-től kezdve szakadatlanul folytattam felváltva a helyszínen, a felületen nem kevésbé mint a bányákban, és így azon részletes, de kiskörű tanulmányozás után, melynek eredményét 1878-ban tettem közzé, fokként gyűltek adatok, melyekkel Selmec közelebbi környékének térképét is összeállítottam 1:14,400 mértékben 1881-ben és azt Bolognában a Nemzetközi Geológiai Kongresszus alkalmával be is mutattam, de ki nem adtam, mert a Selmeci Földtani Fiókegyesület feladatul tűzte ki, hogy Selmec környéke nagyobb terjedelemben vétessék fel s egyszersmind a telérek geológiai viszonyai is legyenek kitüntetve.

A megfelelő topográfiai térképeken, az általam készített geológiai részletes térkép kibővülve, kijavítva a jelen alakot a következő módon kapta meg.

A geológiai felvétel módja. Egy ilyen bonyolult vidéknek geológiai részletes olyan felvétele, melynek alapján az eddigi ellentétes nézetek rendezhetők volnának, nem csekély feladat és többek összeműködését teszi kívánatossá. Selmec tanulmányozásában PÉCH ANTAL miniszteri tanácsos maga is a legnagyobb fokban volt mindenkép segítségemre, valamint sok mások, kiknek kalauzolásában az általuk ismert bányákba tettem kirándulást; de leginkább kell kiemelnem CSEH LAJOS bányageológót, ki PÉCH miniszteri tanácsos intézkedése folytán 1877 óta minden évben fáradhatlan társam volt; nélkülem is foglalkozott geológiai tanulmányozással a felületen s a bányákban a legnagyobb buzgósággal és ernyedetlen kitartással s az eredményeket rendelkezésemre bocsátotta. Felette sokat lendített a térkép befejezésén az is, hogy 1882-ben GEZELL SÁNDOR Selmecre lévén kinevezve, a felvételben részt vett s azon idő óta 1884-ig folyvást foglalkozván a neki jutott részt nagy pontossággal befejezte.

Tudjuk mind a hárman, hogy a részletek megállapításában nem az utolsó szó van kimondva, de PÉCH-nek igaza volt, midőn a nyert eredmények összeállítását sürgette és így 1884-el lezáránk a felvételt, összeállítám a térképet, hogy az az 1885-ki országos kiállításon Budapesten bemutatható legyen. Én magam leg-

részletesebben foglalkozám Selmec közvetlen környékével, különösen a Kalvária táján; utána jött Hodrus, Vihnye és Szkleno völgye, hol legtöbbször CSEH társaságában tevém a kirándulásokat. Feladatunk volt kőzeteket úgy gyűjteni, hogy azoknak geológiai viszonyaikról győződünk meg és főleg csak ilyeneket venni azután laboratoriumi tanulmányozás alá.

A térkép nyugoti részén Hodrus és Vihnye völgyek valamint a kettő által befogott rész valósággal mozaik tábla. Ez a régi kőzetek találkozása az újabbakkal; a geológiai térképezésnek ezen legfáradtságosabb feladatát CSEH LAJOS oldá meg. Neki volt meg az a lokál ismerete, és mint ott lakónak az alkalmá a határok kikerekítésére ott, a hol a kőzetekben bármi csekély változás volt kivehető. GEZELL Szélaknáról indula ki és míg északnak felment a vihnyi völgyig, délre egész a térkép alsó határáig kutatott és térképezett. A keleti felső és alsó lapot a térkép befejezése szempontjából 1884 nyarán én vállaltam el, hogy kiegészítsem azon adatokkal, melyek birtokában még nem valék s melyekre a térképezésnél is szükségem volt.

Selmec legbonyolultabb részein az utolsó években CSEH és GEZELL az eredeti kataszteri kézirat térképét ($1'' = 40^\circ$) használák, melyre a gyűjtött kőzetet számozva reá írták, s az egyes kőzetek határait is kitüntették. Ezen határ természetesen csak előleges volt, mert a petrográfiai tanulmányozás egyesítve a geológiai tulajdonságokkal volt a végszót adandó. CSEH nem ritkán az egyes kőzeteknél a magasságot is meghatározá és így az is ismeretes, hogy valamelyik hegy melyik pontjára kellett a számot írni a meglevő magassági görbék szerint.

A kataszteri térképről ezen adatok át lettek víve a könyomatú nagyobb ($1'' = 200^\circ$) térképre.

CSEH LAJOS gyűjtött vagy 4000 példányt; SZABÓ JÓZSEF 2000, GEZELL SÁNDOR 1000 példányt. Ezen vagy 7000 példányból közel 3000 szám van a térkép 6 lapjára számmal reá vezetve.

A petrográfiai tanulmányozással kívülem a mineralógiai s petrográfiai egyetemi intézetben vezetésem alatt számosan foglalkoztak. A makrográfiai meghatározáson kívül jött a mikrográfiai tanulmányozás, melyhez nemcsak a mikroszkop, hanem a mikrochemia is volt véve azon teljes meggyőződése alapján, hogy egyik a másikat lényegesen kiegészíti. A Földpátokra nézve a mikrochemia tesz nagyobb szolgálatot, míg a fekete ásványokra nézve a mikroszkop dönt, és így a Biotittrachitok ketté választása csak a földpátmeghatározás alapján lett keresztülvive, valamint a Piroxentrachitok mindegyike ismét a mikroszkop által lett vékony csiszolatokon megállapítva.

Azonban a térkép és szöveg 1885-ki kiállítási példánya nem az utolsó megállapodás, mert részint újabb kirándulások, részint laboratoriumi tanulmányok nyújtottak még további adatokat a kiegészítésre, melyek most fel vannak használva.

A kőzetek beosztásának táblázatos összeállítása Selmec eddigi 5 geologiai térképén.

BEUDANT 1822	PETTKO 1853	ANDRIAN 1866	LIPOLD 1867	SZABÓ 1887
Sables et dépôts d'Alluvions	Alluvium Kalktuff	Alluvium	Alluvium	Alluvium Mésztufa
Tuf calcaire	Diluvium	Diluvium	Diluvium	Diluvium a) Nyirok (Laterit) b) Kavics
Basalte	Gerölle	Löss	Basalt	Bazalt
Grès à Lignite ou Molasse	Basalt	Basalt	Trachytbreccien und Trachyttuff	Piroxen Trachit a) norm. b) Zöldkő
Conglomérat de Ponce	Grünstein	Rhyolithtuff	Rhyolith	c) Riolit
Conglomérat de Porphyre trachytique et molaire	Grünsteintuff	Trachytbreccie	Jüngerer Andesit (—grauer Trachyt)	d) Konglomerát
Conglomérat de Trachyte	Trachyt	Andesittrachyt	Dacit (—quarzführender Grünsteintrachyt)	Biotit Andesin-Labrado- rit Trachit a) normál
Porphyre molaire	Trachyt- und Bimssteintuff	Grünstein Trachyt		b) Zöldkő
Perlite	Perlstein	Dacit		c) Riolit
Porphyre trachytique sans quartz	Sphærolithporphyr			d) Konglomerát
Porphyre trachytique avec quartz	Bimstein			Biotit Orthoklas-Ande- sin Trachit a) normál
Trachyte porphyroide pyro- xénique ou ferrugineux				b) Zöldkő
Trachyte semivitreux	Braunkohle			c) Riolit
Trachyte micacé amphi- bolique	Süßwasserquarz, Polier- schiefer, Halbopal			d) Konglomerát
Roche arénacée quartzeuse	Nummuliten-Conglomerat	Nummulit-Conglomerat	Miocenschichten Eocenschichten	Édesvizquarcz Nummulitrétegek
Calcaire gris compacte	Triasische Schiefer	Rhetisch oder Trias { Kalk, Dolomit Bunter Triasmergel (Werfener Schiefer)	Trias { Kalk, Dolomit (Guttensteiner Schichten) Werfener Schichten	Mesozoï { Diorit Mész, Dolomit Trias (alsó)
Débris de Grünstein	Kalkstein	Devon { Thonschiefer Quarz, Aplit	Devon (?) { Quarzite Aplit	Archei-Paleozoï { Quarzite Arkóza (Aplit) Csillámpala Gneisz
Grünstein avec feldspath vitreux	Quarzfels			
Grünstein pyroxénique				
Couche de Quartz				
Micaschiste—Sienite				
Granite—Sienite	Gneiss	Sienit (gross- und kleinkörnig)	Thonschiefer, Glimmer- schiefer, Gneiss	
Sienite et Grünstein por- phyrique	Granit	Gneiss, Granit	Granit—Gneiss	
Gneiss Granit Micaschiste	Sienit	(als unzertrennlich)	Sienit (grobkörniger) Sienit (feinkörniger)	

ELSŐ RÉSZ.

A FŐBB GEOLOGIAI KIRÁNDULÁSOK.

I. RÉSZ.

A FŐBB GEOLOGIAI KIRÁNDULÁSOK.

Selmec környékén a feltárások egyes irányokban könnyebben hozzáférhetők és oly jók, hogy a geolog ösztönszerűleg is ott kezdi a tanulmányozást, és valóban az irodalom is a környék ilyen részeivel foglalkozik kiválólag. Azonban Selmecen ezen főpontoknál is meg kell még különböztetni, hogy a geologiai tanulmányozást a felületen tettük-e vagy a felület alatt a bányában.

A) KUTATÁS A FELÜLETEN.

Selmec környékén a geologiai kutatást kétféle természetes feltárásban lehet tenni: a fővölgyekben, és a kiválóbb hegyeken. Ennyiből bárminő más vidékkel egyezik, hozzá téve azon bel-kontinensi hátrányt, hogy ámbár sokszorosán és itt-ott erősen bevágódott vidékkel van dolgunk, azért a közettörmelék és kopadék az eleven sziklát a legtöbb helyen úgy befogja, hogy a jó feltárásoknak éppen nem vagyunk bővében.

A ki vulkáni kőzeteket a tenger hulláma mosásának kitett helyeken tanulmányozott, annak Selmec táján nélkülözés érzetével gyakran eszébe jön a hullámcsapás jótékony tisztító hatása a kutató geolog érdekében; míg itt a kőzet kopadék és málladék nagyrészt tapadva marad, abból bőségesen talaj képződik, melyen erdő díszlik, gabona terem, rét virul a gazdának, de nem a geolognak öröme.

A tényleges állapotot tekintetbe véve, Selmec környékének sajátos topográfiájánál fogva a következő nyolcz kirándulás a geologiai viszonyok felderítésére elégséges tájékozást nyújthat.

1. A **kozelniki völgy**, a mennyiben ez az, melyen most a legáltalánosabban szokás Selmecre jutni. Ez a vasút völgye Garam-Berzenczéről fel a hegyi pályán Bélabánya mellett a Kalvária-hegy körül Selmecre.

2. Selmecről első kirándulásnak leginkább ajánlható a **Kalvária-hegy** s annak környéke.

3. Selmecről a szekérúton a **Vereskútra**, onnét a **Paradicsom-hegyre**, a **Tanádra**, mi aztán mintegy bevezetés a következő három igen fontos kirándulásra a nyugoti völgyekbe.

4. **Hodrus völgy** Vereskútról.

5. **Vihnye völgy** és gyógyfürdő Vereskútról.

6. **Szkleno völgy** és gyógyfürdő Selmecről.

7. **Szitna**.

8. **Selmec völgye** Szent-Antalig.

B) KUTATÁS A BÁNYAKBAN.

Selmec ösbányászata számos feltárást nyújt ugyan, melyek mindegyikében van mit tanulni, de eltekintve attól, hogy a régi vájatok ritkán vannak hozzáférhető állapotban, általában szabadjon megjegyezni, hogy a fejtési tárnák legtöbbször a telér csapásában vezetnek csak, hol gyakran mind végig nem látni egyebet mint a telér és a mellék kőzet érintkezését folytonos ismétlődésben, ennél fogva azok a geolognak korán sem szolgáltatnak annyi adatot mint az altárnák, a melyek legtöbbször a telérek csapására derékszög alatt is vannak hajtva, tekintet nélkül arra, hogy a kőzet érczes-e vagy meddő, és így a megfelelő szintben geológiai átmetszetet szolgáltatnak.

9. **II-ik József altárna** egész hosszában. Ez a legtanulságosabb.

10. **István akna** Stefultón.

11. **Nándor altárna** a györgytárnai völgygyel Bélabányán.

12. **Ó-Antaltárna** Vihnyén, egy szelvénynyel Vihnye és Hodrus völgyek között, a Szent-Háromság-, Mihály- és Lill-akna vonalán.

Ezen három utolsó földalatti föltárás úgy van választva, hogy azok egymástól jelentékeny távolságba esnek és így átlagosabb következtetésekre nyújthatnak támaszpontot. Több egyéb bányáról, a szöveg különböző részében, elszórtan lesz említés téve.

1.

KOZELNIKI VÖLGY ÉS BÉLABÁNYA.

Selmec geológiai tekintetben főleg trachitvidék lévén, már itt mondhatni annyit, hogy az egész hosszú kozelniki völgy egy kimosási trachitvölgy. Ez azonban a trachitvidéknek még távolról sem a kezdete, azt messzebb kell keleten keresni. Hogy úgy erről, mint általában a kéz-ügybe eső trachitképződés nagyságáról alkalmam legyen szólni, kövessük a vasút vonalát Budapestről a Garam völgyébe, a mely folyó szintén a trachit-sedimentek kimosása által vájt magának medret a selmeci trachitcsoport nagy kiterjedésű vidékén.

Budapesttől részint diluviál síkon részint a *Cserhát* dombvidék déli végnyúlványain keresztül hatolván Hatvanon túl éjszak felé Lőrinczi, Apcz-Szántó, Szurdok-Püspöki, Pásztó és Bátoron állomások táján, a *Mátra* trachitcsoport mellett haladunk el, melynek zöme keletnek nyúlik el. Jellemző ezen csoportra az egyszerűség az összetételben. A magaslatoz kizárólag Piroxentrachit, de területileg is ez messze túlnyomó; ezen legfiatalabb Trachitot felváltja főleg a nyugoti részen (Recsk) a középkorú Biotit-Amphiból Labradorittrachit, melyben az ércztelek vannak; a legrégibb Trachit itt a Biotit Andesin-Quarcztrachit, melyet Riolit állapotban találunk az egész csoport szélein, de sehol nagyobb tömegben.

A Mátra trachit-csoportjának negatív nevezetessége három van: *a)* hogy Orthoklasttrachitja nincs, *b)* hogy Gránittrachitja nincs és *c)* hogy Bazaltja sincs.

Elhagyván Bátoronnál a Mátrát, neogen-képződményeket átszelve nem sokára a hatalmas *Karancs* tájába jutunk (Somos-Ujfalu), mi a Cserháton szigetként elszóródva találtató harmadkori eruptiv kőzetek legkiválóbb tagja éjszokról. Ez egy kiváló *Granátttrachit* nagy ritkán jól látható Cordierittel; tagjai között káliumföldpátuak sem hiányoznak, a legtöbb azonban natriumkalcium földpátot tartalmaz. Piroxentrachit a közelebbi környéken nincs, hanem *Bazalt* veszi körül oly nagy csoportban, hogy honunkban a Balaton melléke után ez a legkifejlettebb bazaltvidék.

Tovább a vasút ismét neogen sedimentekben jár, míg Losoncztól nyugotnak Lónyabányát is elhagyva, az Archei csoport kőzeteit éri el, hol hatalmasan kifej-

lődve Gneisz-Gránit van, mit a selmeci trachitsoport geológiai határainak vehetni kelet felől. Ezen Grániton Divény-Oroszi és Krivány között két alagút vezet keresztül, a melyek hajtása alkalmával egy fészekben Füstquarczot találtak szép fennőtt kristályokban épen olyan trapezoëderes kombinációval, mint a minőket rendszeren Svájczból kapunk.

Szlatinavölgy. (Krivány-Zólyomi szakasz). — Kriványnál bejutunk a Szlatina völgybe, melynek vize észak-keletről kanyarodik ide és geológiai tekintetben azért nevezetes, hogy a selmeci trachit-csoport voltaképen ezen völgyben kezdődik, annak keleti határa itt van. Helyenkint a Piroxentrachitnak kisebb feltörései a Szlatinavölgy baloldalán közvetlenül a Gneisz-Gránitból történtek, de a Dettva-Végles vonaltól északra látható *Polana*, a selmeci trachit-csoport ezen vulkán óriása a keleti oldalán maga is közvetlenül a Gneisz-Gránittal határos. A Polana nemcsak magassága (1459 méter), de szép jelleges vulkáni alakja által is az egész csoportra nézve kiváló figyelmet érdemel. Kőzete a legfiatalabb Trachit-típus, a Piroxentrachit nagyszabású lávaáramlatokkal. Egyik távoli előhegye délnek a véglesi völgy felé Biotittrachit-Riolitból áll s ezt újabb időben a közeli üveggyárakban üvegkészítésre előnnyel fordítják.

Végles-vár egy Piroxentrachit szikla; ezen típus aztán innét csaknem szakadatlanul tart a Szlatina patak balpartján mind addig, míg ez Zólyomot elhagyva a Garammal egyesül. Véglestől délre van a Piroxentrachit környékén egy völgy ásványforrásokkal és Kalinkán egy elcsendesült solfatárában azon kénbányával, mely 1864-ig vagy 30 évig volt művelésben, melyből honunk egyik unicum ásványa a *Hauerit* került ki, s a melynek vájataiban helyenkint a repedésekből vagy 40° C. hőfokú levegő tódul fel, mely NÖGGERATH-ot annyira meglepte, midőn RUSSEGER társaságában, a még akkor be nem omlott bányát 1856-ban meglátogatta, hogy Bécsben az azon évben ott összesereglett Német Orvosok és Természetvizsgálók vándorgyűlésén a vegyes ülések egyikén beszédét stentor hangjával azon kezdé: «Meine Herren! In Ungarn brennt es noch immer unter der Erde.»

Zólyom környékén megemlítésre méltó a Gránát fellépése a Trachitban oly jellemző módon mint másutt sehol a selmeci trachitsoportban s úgy, hogy itt valósággal *Gránátrachitról* lehet szólni. Nekem a vár falában tűnt fel a déli oldalon. A Trachit mállása előhaladván, a Gránátok piros színnel, olykor mogyoró nagyságban állanak ki, úgy hogy e részben a karancsi Gránátrachitnak mit sem engednek. Lelőhelyük délre van Zólyomtól a Szlatina folyó balpartján az ottani Pusti-Hrad hegység éjszaki tövénél, hol két kis helyen található.* Éjszakra is van Gránát-

* Közelebbről BOROSKAY úr szerint így jelezhető: találni azon a területen, melyet É-ről és Ny-ról a Szlatina, Garam, délről a Tepli- és keletről a Neresnica patak határol. Jobban van feltárva Pusti-Hradtól

Trachit, de már valamivel távolabb, Számpor falu táján, honnét dr. SZONTAGH TAMÁS úr tanársegédem hozott igen érdekes példányokat, a mennyiben az alapanyag egészen riolitos, az üvegszálak s rostok fehér szövédékből állván, melybe a vérpiros Gránátkristályok szépen vannak befoglalva. Ezen szép s érdekes kiképződés a maga nemében egyedül áll.

Garamvölgy. (Zólyom-Jalnai szakasz.) — Zólyomot elhagyva egész Garam-Berzenczéig a Garam jobb oldalán a hegyek mind a Piroxentrachit Eruptiv-Konglomerátjából állanak, melyekben azonban a Biotit-labradorittrachitból is vannak darabok, úgy hogy itt azt lehet mondani, hogy ezen tört keresztül.



1. Piroxentrachit feltörése Garam-Berzencze táján.

a. Eruptiv Piroxentrachit.

b. Törmelék ép Piroxentrachittal és megviselt Biotittrachittal.

Bucs falu és a garam-berzenczei vasuti állomás kö-

zött két magaslat a Bukovina 565 m. és vele összefüggő Bucsán 595 m. a vasut felé néző itt-ott meredek oldalaival jól mutatja a viszonyokat, azok egy helyen az 1. ábra szerint adhatók vissza. A Piroxentrachit *a* feltör egyes kupokban, melyek mint szilárdabb Eruptiv-Konglomerátok állanak össze.* Ennek darabjai között csupa Piroxentrachitot találtam, míg fölötte a törmelékben a szögletes Piroxentrachitokon kívül kopott Biotit-trachit is van Nyirokkal együtt, mely ugyan halványabb mint rendesen, de savval nem pezseg.

Ilyen egyes oszlopok a hegyoldalakon többször emelkednek ki, mint mérczéi a körülöttük volt, de már eltávolodott mozgóbb kőzet tömegének, mely azokat egykor körülvette.

Garam-Berzencze-Kozelniki szakasz. — Garam-Berzencze falu (Hronská Breznica)** a Garam bal partján van, A selmeci szárny-vonat a Garamon átkelvén, egészen közel halad el mellette, és azt elhagyván kis darabig még a

ÉK-re a kis Kruzslova patak alsó végén közel ott, hol ez a Szlatina patakba szakad; itt a vízmosás partjait képezi. A második hely ettől keletre azon malom felé csik, mely a Neresnica patak és a Dobronára vezető országút között van. Neve ezen tájnak Drahe.

* Ezen kőbányában élénk munkát láttam 1869 és 1870-ben, midőn ott, a budapesti Margithid gránit-oszlopai belső részének építéséhez egy négyzetméternyi darabokat állítottak elő. A kőzet jól engedi magát dolgoztatni, fagyálló és szívós. Egész hegyrészek váltak el a robbantásnál, apró törmelék kevés képződött. Az ott foglalkozó olasz munkások igen bele jöttek a nagy darabok fejtésébe. A legnagyobb 500 köblábnyi volt; ehhez 20—25 láb mélységű lyukat fúrtak s a robbantást 3 mázsa lóporral eszközölték.

** Még egy Berzencze falu van a Garamvölgy bal oldalán, melyről szintén lesz majd említés téve, de ez lejjebb van a víz mentén Ujbánya és Szent-Benedek között, körülbelül a térkép déli meridiánjában. Ez a Garam-Berzencze (Breznica) Bars megyében van, amaz Zólyomban.

Garam völgyét követi délkeleti irányban, hogy aztán délnek kanyarodva a Kozelniki völgybe jusson, mely egészben kereszt-irányba esik a Garamvölgyre nézve.

Tájékozás végett menjünk még tovább nyugotra a Garamvölgyben *Jalna* felé, hol a jalnai állomás közelében a Garam és Ihrács patak sarkán a Garam jobb oldalán az országút mellett van Pityelova község kőbányája, melynek kőzete Biotit-Amphibol-Labradorit-Quarcztrachit. Röviden ha Biotittrachitnak mondjuk elegendőképp lesz megkülönböztetve azon táj egyéb Trachitjaitól, melyek ezen kőbányától északra és keletre Piroxentrachit, nyugotra Körmöcz felé Riolit, különösen pedig a Biotit-Orthoklas-Oligoklas-Quarcztrachit Riolitja. A Pityelova község kőbányája jó feltárást szolgáltat. A kőzet nincs normál állapotban (80.¹⁶ 1873; 132.³ 1877), hanem fellazítva, de jelleges trachit-szerkezettel bír; az ilyen változás, melyben az egyes elegyrészek állapota szolgál biztos kalauzúl, utólagosan van előidéztve egy későbbi kitörés által, s ilyennek ott a Piroxentrachit eruptióját ismerhetjük fel, mely a Biotittrachitot három oldalról határolja, és a mely maga egészen normál állapotban van meg.

Itt a kőbányában a Biotittrachiton nem tör keresztül a Piroxentrachit, abból zárvány sincs a Biotittrachitban, ellenben a hegy tetején van egy üledékes kőzet, melyben Nyirok és Piroxentrachit darabok fordulnak elő. Keletre menve sok helyen a folyó mind két partján találni eseteket arra, hogy a Piroxentrachit ezen Biotittrachiton tör keresztül s az eruptiói Konglomerátban ilyenkor a két típus törmelékei együtt fordulnak elő úgy mint az 1. ábránál említve volt mindig oly módon, hogy a Piroxentrachit az épebb.

Garam-Berzenczétől kezdődik voltaképen a Kozelniki völgy, melyen a kisvágányú szárnyvasút Selmecre megy. Ezen hosszú völgyet két szakaszra osztva írom le, melyek elseje még nem esik be az atlasz lapjainak határába, a második már legnagyobbbrészt benne van.

A Kozelniki völgy kezdetén a nyugoti vagy baloldalon a sarokhegy, melynek tövénél a Szuchi-féle kocsma van, Biotittrachit-Konglomerát, olyan féle mint majd főlebb a szénfurásnál találunk s a melyet ott lesz jobb alkalom részletesebben megismertetni. Tart ez aztán főlebb is a völgyben, s egy kiálló szikla arról meggyőzhet.

Ellenben a jobbparti kőzet a Brdo gerinczhegy (637 m.) legelső feltárásnál, a mely kiáll a völgy felé egy kis helyen Piroxentrachit-Konglomerát, de azt csak hamar Biotittrachit-Konglomerát váltja fel s tart a vasuti első őrházig. Ez azután így váltakozik a baloldalon is.

Növénylenyomatok. — Találtam növénylenyomatokat főlebb haladva a völgyben, az első őrház és a Radosovo patak között a baloldalon a Biotittrachit-hegység egy kis medenczéjének trachit-tufájában, melyben kisebb-nagyobb darabok vannak Biotittrachitból. Az országút mentén 3—4 méter magasságban van fel-

tárva egy kis fensík oldalán, melynek teteje szántóföld. Ez a hely körülbelül már rajta van az atlasz címlapja kis mérvű tájékoztató térképén (1:144000). A trachit-iszap, melyben a növénymaradványok foglaltatnak, meglehetősen szivós nedvesen, de a napon könnyen hasadóvá válik.

Platanus aceroides gipp. sp. van a növények között dr. STAUB úr előleges közlése szerint.

Radosovo patakot elhagyva már közel Kozelnikhez egy érdekes vulkáni sediment látható, melyet a 2. ábra ad vissza. Vetődési vonal *aa* élesen

vágja el a tufa-rétegeket *b* a *c* Konglomeráttól, melyben finom vulkáni törmelék nincs. Növénylenyomatot ezen finom sedimentben nem találtam.

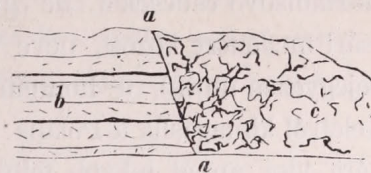
A kozelniki völgy ezen alsó szakaszánál még megemlítendő, hogy keletre a trachit-hegységen túl *Bazalt* fordul elő nagy területen; kezdődik csaknem a Garam partján Bucs-csal szemközt a *Gunda* pusztán s megy délnek Osztroluka, Baczur és Dubovo határában; nyugotra pedig van a *Mocsári* miocen medencze magas trachit-hegykoszorú közé foglalva; még tovább nyugotra a szklenói völgy alsó része kanyarodik be a Garam völgybe. Kozelnik falu szélességi vonalába Szklenón éppen a Bukovec hegy esik.

Kozelnik-Bélabányai szakasz. — Kozelnik az utolsó falu Zólyom-megyében, utánna fel a völgyön nem sokára Hont megyébe jutunk. Kozelnik falu alkalmas hely kirándulásokra.

Egyike a fő kirándulásoknak volt a *Radosovo* patak völgyén fel a trachit hegység tetejére s onnét aztán délnek tartva a *Slana* völgyön a Kozelniki völgy magasabb részén le.

Radosovo patak a Kozelniki völgy nyugoti vagy baloldalán van, s a magasság itt a torkolatánál vagy 335 m.; annál inkább meglep azon hirtelen emelkedés, hogy feljutva a hegygerincz tetejére a Radosovo csúcsa 726 m.; ettől északra közel van a Reichard (Rycharty) 740 m. A meredek úton itt-ott tisztás is volt, valamint közet is elégszer tárult fel.

Kezdetben *Biotitamfiboltrachit* azon félig riolitos állapotban egy maga volt, melyben azt már eddig is annyiszor láttam. Egyszer Piroxentrachit következett szögletes tuskóban. Ennek felülről kellett ide a hegyoldalba jutni. Fölfelé haladva csakugyan szaporodtak a darabok, míg végre a hegy tetejét egy maga képezte. Ez oly sokszor ismétlődött e tájon, hogy szabályul állítható fel, hogy a Piroxentrachit feltódulván a régibb Biotitrachiton tört keresztül s azt riolitos állapotba juttatta, de egyszersmind össze-vissza zúzta.



2. Vetődés Kozelnik táján.

aa. Vetődési vonal.

b. Biotitrachittufa rétegek.

c. Biotitrachit-Konglomerát, tufa nélkül.

Északra a Reichard-hegy tetején habos szövetű Piroxentrachit lávát találtam. A magaslaton van egy egyenletes keskeny gerincz, mely összeköti a Reichard és Radisovo csúcsokat, de egyszersmind vízválasztó is a Kozelniki völgy és a Mocsári medence között, neve vezetöm szerint *Zsivicze* (a katonai térképen e név bejegyezve nincs), a honnan gyönyörű kilátás nyílik, mely jó tájékozást nyújt. Keletről kimagaslik a Polana, belátni a Neresnicza völgybe, mi Zólyomból Korponára visz, annál inkább feltűnik Osztroluka Baczur Dubovó bazalt-fensíkja. Maguk a bélabányai hegyek a Kozelniki völgy jobb oldalán éppen nem magasak. Nyugot felé alattunk terült el Mocsár medenczéje magával a jól látható falueskával. A távoli háttért a hatalmas Ptacsnik gerince képezte Zsarnócza mögött, attól északnak húzódva.

A Slana patak völgyén lemenve csupa *Biotit-Amfibol-Andesintrachitot* találtam le a Kozelniki völgyig, de azon sajátos elváltozással, hogy az Amfibolt és Biotitot vörös burok veszi körül, mint egy hematitos elváltozás. A hol végkép történt ezen elváltozás, ott veres Földpátnak lehetne tartani első tekintetre, de a hol csak részben ment véghez, ott jól látni, hogy nem Földpát, hanem inkább pseudomorfa Amfibol és Biotit után. (29. 1884.)

Egy más helyen az *Ignác tárnák* vidékén sajátos zöld Biotittrachit fordul elő egyes tuskókban, a nélkül, hogy azért a Trachit közönséges értelemben volna Zöldkőnek mondandó. Az Amfibol nagy, a Biotit is. A Földpát mindezen Biotit-Trachitokban, a melyekkel eddig találkoztunk a Kozelniki völgyben, túlnyomólag Andesin módjára viselkedik. (22. 1884.)

Mély fúrás Biotittrachitban. — A Radisovo hegy keleti tövében Kozelniktől fölfelé indulva a völgy baloldalán egy mély fúrást csináltatott PÉCH ANTAL úr miniszteri tanácsos azon reményben, hogy a Trachitkonglomerát rétegekben majd kőszén találunk, úgy mint ez a Garam völgyben Zólyomtól nem messze is előfordult, sőt Selmecen is volt reá példa a Ferencz-József akna közelében. Azonban a Konglomerátok Eruptiv-Konglomerátoknak bizonyulván be, kőszénre nem akadtak, de petrografiai szempontból érdekes annak jönni tudomására, hogy a fűrőlyukból felhozott sértetlen közhengerek mind ugyanazon *Biotit-Amfibol-Andesin-Labradorit-trachitok*, melyek a Kozelniki völgy mindkét oldalán annyira uralkodnak. A kőzet ritkás, a trachitizmus jellegesen van rajta kiképződve. Az alapanyag és a Földpátok a riolitos módosulat kellékeivel vannak többé-kevésbé felruházva.

Az összes mélység, melyre lementek, 424.2 m. A kőzet felül apróbb törmeléből állott, de mentől lejjebb mentek, az anyag annál homogénebb lett. 135 méter mélységben kezdték meg a fúrást oly módon, hogy a fűrőpor helyett kőmagvat hengeralakban kaptak, melynek átmérője 7.5 cm. Ilyenekből PÉCH úr szíveségéből 7 példányt kaptam, mint a különböző szintek képviselőit.

Ezen szénfűrés helye már a nagy térkép területén van az ÉK sarkon a Biotit-Andesittrachit Konglomerátjának határán a Kozelniki völgy baloldalán a Poljanka hegy déli tövénél a Jaszenicza patak árterén ott, hol két épület van kijelölve a szekér-út két oldalán. Ez még Zólyom megye, de hozzá délnyugotra igen közel megy a határvonal Zólyom és Hont megyék között.

Bélabányai vasuti állomás. — A bélabányai vasuti állomást több kirándulásra jó kiindulásul használhattam már annál fogva is, hogy ide Selmecről közvetlenül jöhettam. A szénfűrésztől idáig a trachittípus változatlan; ellenkezőleg van érdekes változás szemközt a vasuti állomással a Kozelniki völgy baloldalán, hol a «Galgenberg» *Biotit-Orthoklas-Quarcztrachit*ből áll, mely helyenkint riolitos módosulatban van egész a jól kifejlődött hialin állapotig. Az ásvány associatio ugyanaz az egész hegyen, de a kiképződés neme változó. A hegy tövében van a közet legközelebb a normál állapothoz, a tetején fehéres tajtkövesedő, míg a kettő között szabálytalan hatású táblában *Szurokkő-porfir* van kiválva (Tiefthal jobb oldal) (28.₂₈ 29.₅ 1884.), mi fel tart a hegynek csaknem tetejéig. A fehér módosulatban szépen veszi ki magát a Quarcz ibolyaszínnel. Vannak sárga ásványok is benne, mint utólagos képződésű hidrosilikátok: Heulandit Stilbit, egy helyen mintha Chabasitot is láttam volna fénylő romblapok után ítélve. A kristályok azonban aprók.

Ugyanezen «Galgenberg» keleti tövénél az ő emlékezetű bélabányai altárna mellett van egy fensíkrész, melyet diluviál képződmény gyanánt választottam ki (*gr.*): a hömpölyök között van Piroxentrachit, Biotittrachit és Bazalt tele Olivinnel a Kalvária hegyről. Vagy 6 meterrel van ezen fensík teteje magasabban, mint a Kozelniki patak medre, és egy oldalöbölben van elhelyeződve, biztos enyhelyben az elmosás ellen.

Bélabánya, Ptacsnik. — Bélabánya már bonyolodottabb geologiai viszonyok középpontja. Ott huzamosb időig tartózkodtam, hogy Selmec környékét ezen az oldalon bejárhasam.

Egy kirándulás ÉK irányban a Ptacsnik hegy felé (779 m.) meggyőzött arról, hogy a trachithegységben uralkodó típus ezen a tájon a *Biotit-Andesintrachit*. (30.₂ 31.₂ 1884.) A tető felé van inkább a normál állapot, míg lefelé riolitosodás észlelhető. Ezen Ptacsnik tetejéről is szép kilátás nyílik: látni nyugotnak a nagy Ptacsnikot a Garam jobb parti vidékén Barsban, mint e trachitvidék hatalmas zárfalát nyugot felé, látni még Selmec nyugoti részét, fölötte a Paradicsom hegyet (942 m.) s ettől északra a szintén jól kiemelkedő Szálláshegyet (Kohlberg) (757 m.); végre ÉNy-ra egészen közel látszik Tepla-Zsakil.

Predna-Skalka. — Bélabányáról ÉK felé az erdőségbe mentem a bélabányai

kohó mellett meredek hegyen fel; az úton csupa Biotittrachit Amfibollal, feketés alapanyaggal, de legtöbbször mállott állapotban. A «Predna Skalka» DNy lejtőjén megállottam gyűjteni, de egyszersmind azért is, hogy Selmec egyik legszebb panorámájában gyönyörködjem.

A hegykoszorú kezdődik a Kis-Szitnával, nyomban követi a Nagy-Szitna teljes tagosultságával a következő depresszióig, mi jó sokáig húzódik. Aztán jön a pjergi Piroxentrachit képezte kétágú hegy, utána alacsonyabb dombor, végre a Szélakna felé a láthatárt záró selmeci hegyek. Ezek után előtért képez a Kalvária bazaltkúpja, terjedelmes lankás lejtőjével szakadatlanul le tartva a bélabányai kohóig.

Tovább folytatva a koszorút, a szem a Tanád és Paradicsom hegységnek szintén szokatlan jó tagosultságán legelteti magát. A városból azonban csak néhány ház látszik a Tanád oldalán.

Ezen vagy 620 méter magas hegyoldalból kevés kivétellel mindazt látni, mit a panorama lapon mutatok be, de más pontból nézve és más magasságból, mintha különböző képet néznénk, a hegykoszorú tagosultsága innét határozottan jobb, csupán Selmec város és annak fekvése azon tájképi elem, melyet itt a Predna-Skalka ezen tisztásán nélkülözünk.

Fölmenve a sűrű erdőségen a magas csúcsokra u. m. Suchy Vrh (763 m.), a kőzet folyvást Biotittrachit többé vagy kevesebbé elváltozva. Az ikerrovátkosság a Földpáton gyakran észlelhető; eljutottunk tovább egy másik Ptacsnikra is mint a tegnapi, egy alacsonyabbra, onnét a Marczička hegyre (a katonai térképen Marticka Vrh), melynek sűrű erdején úgy szólva út nélkül, de még is az ilyen körülményekhez való járművön és zavarba nem jövő bélabányai szekeressel leereszkedtünk a Kozelniki völgy felé szemközt a nagy térképen látható Penazsno völgygyel közel a szénfúrás aknához. Minden példány *Biotit-Andesin-Labradorit Quarztrachit* típusnak felel meg.

A Marczička nyugoti oldalán szintén találtam olyan sajátos zöld Trachitot, mint a minőről már az Ignác tárnáknál tevék említést. Ezt sem lehet Zöldkönek mondani a szokott értelemben, hanem csak zöld Trachitnak, ez a zöld színt úgy kapja meg, hogy az alap-anyagban képződik valami vasoxidulhidrosilikát, míg a fekete ásványok éppen nem chloritosodnak, hanem tán inkább Hematittá változnak át, mert egészen vörösek lesznek. Ezen zöld szín csak a felületen marad, a kőzet belsejében gyengébb, de a fekete ásványok sem annyira vörösek, sőt fekete Amfibol is akármennyi van. Rá tekintve a Trachitra a zöld szín szépsége kellemesen lep meg, de ha azt idomítás által javítani akarjuk, csalódunk. Belül a szín távol sem oly üde.

Ilyen féle vörös Amfibolokat legelőször Sátoralja-Ujhelyen találtam az ottani Amfiboltrachitban, de ott az alapanyag nem volt zöld.

Halcsi völgy. — Bélabányáról a legdélibb s illetőleg délkeleti kirándulás volt a kies Halcsi völgybe, a Halcsi tó festői vidékén. Elhagyván a tavat és tovább haladva keletnek a völgy szűkebb lesz, kevésbé regényes, de geológiai tekintetben érdekes.

A hegység kőzete nem tért ugyan el az erre uralkodó Biotit Andesintrachit tipustól, de a hömpölyök között itt-ott fekete *Piroxentrachit* kezd megjelenni; a völgyben haladva a szálban levő kőzet marad mint volt, de a fekete trachit-hömpöly szaporodik; annak tehát valahol fölebb a völgyben majd csak nyomára kell jönnünk. Igen de tovább menve Riolitot találtam a hialin kiképződés magasabb fokozatával, mint a mi az eddig tartó trachittípust megilleti. Keletre ott a hol a nagy térkép szerint a «Schindelgrund» és a «Szaniar» patak (a katonai térképen «Zachar») találkoznak, már egészen olyan Szurokkőporfir is fordul elő, mint a bélabányai vasuti állomással szemközt a «Tiefthal» felé. A kőzet fehér féleségeiben a Quarcz az ő amethiszt színével itt is oly tetszetősen válik ki mint ott. A Földpát Kálium-földpátnak bizonyulván be, itt *Biotit-Orthoklas-Quarcztrachit* van Riolit állapotban, mit a térképen mint ilyet választottam ki.

A Piroxentrachit hömpöly nem csak hogy meg nem szűnt, de idejövet arról is meggyőződtem, hogy egyik mellékvölgyből sem jön, hanem egyes egyedül ezen fővölgyre szorítkozik. Most tehát biztosra vettem az előttem jól ismert szabály szerint, hogy a leghialinabb Riolitot legközelebb váltja fel a fekete Piroxentrachit, és csakugyan nem csalódtam, mert a fekete patakkövek irányában hatolván fel nagy nehezen a magaslatra, a *Piroxentrachit*ot szálban találtam, mint a Halcsi völgynek keletről bezáró hegyét, melynek tetejéről végig látni az egész völgyön, sőt azon túl belátni még a Györgytárna völgybe is.

Ezen fekete Trachit Selmec környékének unikuma annyiból, hogy *Augitok* ily nagy kristályokban kiválva másutt nem fordulnak elő. Kurta Oszlopok jól kivehető terminál lapokkal, hol a Hemipiramis élszöge jól felismerhető. Vannak íkek keresztbe növe, másszor csillagosan összenőtt egyének, oly formán mint az Amfiboloknál tapasztaljuk. Néha ezen Augitok fénye is nagyobb mint közönségesen. Azonban egészben véve a nagy Augitok nem gyakoriak. Többet találtam az úton fölfelé a hömpölyök között mint itt fenn. Legjobban a mállás-kérgen tűnnek ki.

Ezen magas hegynek egy része még a térképre esik s ott be is van festve (tr. p.). Magassága 720 m.

KALVÁRIA HEGY.

Selmecről sokat járt út vezet fel a Kalváriára, melynek a nyári idényben ezerekre menő ájtatos látogatója szokott lenni, kik oda körmenetekben messze tájról sereglenek össze. Valóban festői kup ez mar a mint a természet kezéből kikerült, de a világtájak szerint meglehetősen pontossággal orientált kéttornyú templommal koronázva, még inkább nyer a regényességben. A fő oltár keletnek néz, a bejárás nyugotnak.

Haladjunk Selmecről a nép útján s felmenvén a kup tetejére nézzünk szét. A kilátás szabad környéskörül, a városnak a hegykoszorúnak a völgyrendszernek szép áttekintetében gyönyörködhetünk. A kup egy lankás de terjedelmes hegyéből emelkedik ki. Azon rész, mely a meredekebb kupot képezi Bazalt, s a hegynek azon része, a mi Bazalt, egyszersmind erdős. Az erdő a kup tövénél szűnik meg, hol a Bazalt a felület alatt marad.

Az atlasz panorámái térképe a Kalvária hegyre nézve jó tájékozást nyújt, azon azt déli oldaláról szemléljük. Magassága 727 m.

Mielőtt tájékoztató szemlélődésünket abba hagynánk, vegyük figyelembe a Kalvária hegynek orografiai abeli szereplését is, hogy az daczára általános kup alakjának, még is két oldalról vízválasztó gerinczet bocsát ki: egyet ÉÉNy-ra, másikat csaknem ugyanazon vonal ellenkező részén DK-re. Amazt azon Piroxentrachit dombsor képezi, mely a Mihály-akna telep táján vezet a Kalváriára és a melynek mállott Zöldkő kőzetébe az országút is be van vágva, hogy az u. n. bélabányai hegyre lehessen feljutni, mint a Selmecet Bélabányától elválasztó legnagysabb emelkedésre. Ezen dombsor gerincz déli oldalán a Mihály-tárna-telep vizei mindjárt az első, melyek a Selmec-patakba és ezzel az Ipolyba jutnak, míg az északi oldalon a víz közvetlenül a bélabányai tóba, vagy egyenesen a bélabányai s innét a kozelniki völgybe s a Garamba kerül.

A másik vízválasztó a Kalvária-hegyet DK irányban köti össze a Korpachi völgy déli ágával, ez jelentékenyen hosszabb és helyenkint hatásabb, de eredménye ugyanaz: déli oldalán a vizek az Ipolyba, északon a Garamba folynak.

A Kalvária-hegy Bazaltjára nézve sok feltárás nincs, azt nagyrészt talaj borítja, de épületek is állanak rajta. A csupasz részek leginkább a hegy nyugoti oldalán találhatók s a gyűjtemények közetpéldányai innét kerülnek ki.

A Kalvária-hegy Bazaltjának most látható tömege vertikál-eruptio; oly láva áramlat, mely szintesenterült volna el, itt nem látszik, mit itt azért emelek ki, mert délnyugotra Selmectől a Garam balparti vidékén Magospartnál a láva szintes elterülése rétegekben az akkori völgy fenéken igen jól kivehető; úgyszintén Bazalt-törmelék képezte sediment sincs. A függélyes feltódulás azonban megszakadva történt, mi abban árulja el magát, hogy a Bazalt tömegében réteges tagosultság létezik. Ilyent látva állította ESMARCK, hogy a Kalvária-hegy Bazaltja réteges, s mint akkori neptunista, a Bazaltot víz-eredésűnek tartotta.*

Megemlítenő még a Kalvária-hegy Bazaltjáról, hogy abban eddig semmi közetzárványt nem ismerünk, az egy szürkés-fekete, igen apró szemű, de homogén összetételű közet, melyben a nagy számban hintve előforduló Olivinek azonban a makrográfiai diagnózist könnyűvé és biztossá teszik.

A Kalvária Bazaltja közvetlenül környöskörül Biotit Orthoklas Quarcztrachittal érintkezik s ebből tör fel, de kisebb-nagyobb távban egyéb Trachit is fordul elő, a melyekkel már annál fogva is kell foglalatoskodnunk, mert a Kalvária-hegytől keletre szintén van Bazalt Kisiblyén, a mely már más Trachittípus a Biotit Andesin Quarcztrachit területén tör fel; ennél fogva czélszerűnek tartom a Kalvária-hegy környékét a 4 világtáj szerint írni le.

a) Kalvária-hegy éjszaki oldala.

Éjszokról a Bazaltot a kúp tövének legközelebb Trachit-sediment környezi, melyben Barnaszénerek vannak. Ezen réteg itt tehát tetemes magasságban van, kezdődik azon a nyergen, mely egyrészt a Kalvária bazaltkúpja, másrészt ettől ÉÉNy-ra eső Biotitquarcztrachit kúp (655 m.) között van s melyen keresztül Selmecről Bélabányára gyalog-út vezet. Követhetni ezen érdekes sedimentet nyugot felé is, hol az kivehetőleg alacsonyabb szintre száll, úgy hogy ezen sedimentről mondhatni, hogy az a Bazalt kitörése előtt képződött volt, hogy az emelkedésben a Bazalt eruptiója alkalmával passiv részt vett, ennél fogva öregebb mint a Bazalt.

* BEUDANT ugyan ellenmondott e nézetnek, mert hogy a Bazalt vulkáni eredésű, arról meg vala győződve, kíváncsún találá azonban, hogy valami földalatti bányamunka által is láthatóvá tétessék, hogy a Kalvária-hegy Bazaltja a mélybe megy. Az ő idejében (1818.), a mint meggyőződött a bányatérképeken, a létező tárnák közül egy sem közelítette meg; az eszme azonban fentartá magát és időről időre a kivitelre gondolának. Most a Ferencz József aknából a II. József altárna szintjén van egy hajtás éjszaki irányban, mely egyenesen a Kalvária-hegy Bazaltjának tart, és érdekes szelvényt fog nyújtani. Ha azonban oly lassan haladnak mint jelenleg, akkor még sokára érnek oda.

Nyugoti irányban ezen Konglomerát röviden tart, aztán megfordul délnek s lehúzódik a vasuti indulóház felé, kitöltvén a selmeci völgy mélyedményét legtöbbször keskenyen, itt-ott a mellékvölgyekbe is elágazódván úgy mint a geológiai térképen ki van tüntetve. A Kalvária-hegyen a feltárás helyenkint jó: látni, hogy durvább Trachit-Konglomerát váltakozik Trachittufával és vékony barnaszénerekkel, melyek a Tufával együtt helyenkint egy méterre is kivastagosznak. Tiszta szénanyag alig van, csak keveréke Tufával. A rétegek dülése éjszaki és éjszakeleti oly módon, melyből arra hogy a Bazalt által lettek emelve, biztos következtetést vonhatni.

Legközelebb a Bazalthoz az említett bélabányai gyalog-út éjszaki oldalán van egy kis csúcs, a mely feltűnik már annyiból is, hogy az egyedüli, mely körülötte ily közelségben létezik. Magassága vagy 655 m. Azon a kis térképen, mely a Vereskút leírásához adva van (3. ábra), ezen kis hegyecsúcs jól van kitüntetve.

Közete Biotit Orthoklas Quarcztrachit (103, 1881). Elég szívós, noha nagyon meg van viselve. Az egyes ásványok, a Biotitet sem kivéve, elváltoztak, az Orthoklas azonban a lángban biztosan meghatározható; egy esetben a Földpátok között Andesin viselkedésűt is találtam.

A csúcs körül ugyanezen kőzet törmelékei hevernek, s azok között találtam, melynek hasadéksíkján *Adulár* csoport volt kiképződve (82₂. 1881), úgy szintén *Quarcz* is hosszúkás kristályokban. Ezen parányi Adulárok épek, a lángkísérletben jelleges Adulár viselkedést mutatnak, de ezen utólagos képződményben más Földpát mint Adulár nincs. Egy más ponton is kaptam olyan Biotittrachitot (104, 1881) a Bazalt közelében találtató tuskókban a Trachittufaréteg határán, melyben a Földpát szintén jó Orthoklas volt, de mellette Andesin sem hiányzott.

Mikrografia. — Vékony csiszolatában kivehető a Quarcz összevissza repedezett szemekben, de keresztezett nikolok között élénken játszik színt. Földpát kétféle látszik ikerrovátos és olyan, melyen ikervonalak nincsenek. Biotit felismerhető, kevésbé még dichroitos; de a sok és esetenként nagy Amfibol annyira el van pusztulva, hogy csak a fekete nem átlátszó körvonal ad tájékozást oly módon, hogy az Amfibol szokott kombinációjára reá ismerhetünk.

Lejebb menve a Kalvária-hegy éjszaki oldalán az ország-út felé egy begyepesedett nagy depressiót látunk tele horpákkal (Pingen) mint egykori kezdetleges bányamívelet maradványaival, a felület rét, a talaj *Nyirok* (I), hol veres, hol fekete, hol veressárga. Savval nem pezseg. A horpadás két oldalának közete szintén *Biotit Orthoklas-Quarcztrachit*, mindenben megegyez az imént leírttal. Ezen völgszerű horpadás bal oldala tart a bélabányai tóig, az nem oly érdekes mint a keleti vagy jobb oldal, melyen két elhagyott tárna és csillaggal jelölve a térképen feltűnő nagy számmal vannak a horpák. Bélabánya felé tehát ÉK irányban haladva a kőzetnek

jó feltáráshoz jutunk (Eichberg hegyen) (106₉. 1881), mely az ő sziklahomlokával a depressió felé néz. Egy elhagyott kőbánya ez azon patak jobb partján, mely a Nándor tárnától Bélabányára foly. A Trachitból két piramis áll, melyet a fejtők visszahagytak. Ezek egyikén a repedési sík a fennőtt Adulárral oly egyenes táblát képez, melynek magassága több mint 1 m., hosszúsága tán 4 m. (110₂₅. 1884). Quarcz-kristályok is képződtek ily módon utólagosan, sőt a lángkísérlet szerint az Adulárok között gyéren Andesin viselkedésű Földpát is volt; gyéren Calcit is látható. A kőzet elegyrészei között csak a Földpát tartja magát, azt Orthoklasnak találtam a lángkísérletben; a Biotit és Amfibol olykor csak romban ismerhetők fel.

A sok horpából valamint az itt levő tárnából kikerülő kőzet mind ugyanezen Trachit, úgy hogy a Kalvária éjszaki lejtője Biotit Orthoklastrachit Zöldkövének van festve. Az Orthoklas gyakran veres. A különféle pontokon heverő trachittörmelék felületén utólagos Adulárt fennőtt kristálycsoportokban többször találtam, s általában itt lettem először figyelmessé ezen becses ismertető jelre, mely a Biotit Orthoklastrachitot felismerhetővé teszi akkor is, ha az eredeti elegyrészek már annyira elváltoztak, hogy azok szerint az többé nem is volna meghatározható.

b) Kalvária-hegy keleti oldala.

Keletről lemenve meredek úton szintén egy völgybe jutunk, mely egyenes vonalba vezetne a bazalt-feltöréshez Kisiblyén. Ezen az oldalon nem sok feltárást van, de nevezetesen a vasút vonala által, mely a Kalvária-hegy keleti oldalába van bevágva. A kőzeteket azonban ettől nyugotra, a magasabb pontokon is vizsgáltam. Így a Kalvária-hegy csúcsától lemenő erdő közelében a bélabányai szekérúton feltárva levő Trachitban is meggyőződtem, hogy a Földpát Káliumföldpát. A törmelékben szabad Biotit oszlopokat (107₁ 1881) találtam. Az utat folytatva le a vasút felé keletnek, a Nyirokból többször kiáll a *Biotit-Orthoklas-Quarcztrachit* mint Zöldkö, de erősen elmállva. A vasút vágányában is folyvást csak Zöldkövet találtunk, de a típus ugyanaz. Példányt (108₁ 1881) nevezetesen azon a tájon is ütöttem, hol a vasút a Kalvária-hegy kúpjához legközelebb jön; a Biotit bronzszínű levelekben van meg s az uralkodik; Amfibol nagy, de fényét veszítette, haránt szakadásokat mutat, mint az Augit ép korában is szokta; de az Oszlop tetején a Hemipiramis a Pinakoiddal s a prizmaszögeknél a tompább jól kivehető.

Ezen nagyszemű Biotit-Orthoklastrachit Zöldköben nem ritkán húzódnak *Jasp-erek* (109₃ 1881), melyeket a vasuti vágány oldalán szedni jó alkalom van. Olykor halvány Bol is látható a trachit-repedésekben. Különbösen a trachittípus tart le egész a kisiblyei patakig, csak hogy erősen mállásnak indult s ezen mállástermény mint Nyirok az ilyen mállott Trachit felületét a mélyedményekben

helyenkint oly vastagon fedi, hogy a térképen a *Nyírok* (I) van mint felületi kőzet kitüntetve.

Kisiblyei Bazalt. — A Kalvária hegy keleti oldalán foly a kisiblyei patak s annak jobb oldalán van a kisiblyei Bazalt, mely a térképen három kis tömeget képezve van kitüntetve.

Selmec érdekesebb pontjai közé helyezte a kisiblyei bazalt áttörést, valamint minden régebbi geolog, úgy PETTKO is a Magyar Földtani Társulat vándorgyűlése alkalmával 1871-ben a helyszínén ilyen gyanánt mutatta be.* Ezen kétségtelen értelmű és könnyen megtekinthető feltörés méltán megérdemli, hogy vele behatóbban foglalkozzunk.

Azon hegy, melynek tövénél a Bazalt feltör, a térképen, «Pusztai Kiszübl» névvel van jegyezve; egészben úgy veszi ki magát, mint a közeli völgy-depressio deltája; önálló hegy, erdővel borítva. É-ről határolja a Halcsi tó, délről és nyugotról a Kolpachi patak, melyet további folytatásában kisiblyei pataknak mondanak. Magassága a katonai térkép (1 : 25000) szerint 669 m. Voltaképpen két ágú a hegy, és a magasabb ága van trianguláció-pontnak választva.

A kisiblyei hegy Trachitjának alapanyaga zöldes, az associációból makroszkóposan kivehető a Biotit az Amfiból és az ikerrovátkos üvegfényű Földpát, melyet a lángkisértetben Andesinnak ismertem fel (180, 1667).

Olvadása 4 fok; az olvadék üveges, behólyagos; Kálium magában nem mutatkozik, csak gipszszel = 1. Nátrium 3—4. A Földpát üveges kékes, elég ép. Orthoklas viselkedését egyszer sem találtam; de más példányokon volt eset, hogy a Plagioklas a Labradoritthoz hajlott.

A kisiblyei Bazalt tehát *Biotit Andesin-Labradorittrachitból* tör fel. Feltör a hegy ÉNy oldalán, mely egy kissé előre nyomuló dombot képez, telér alakban, de úgy, hogy a Trachitból táblák vannak beékelődve. Ilyen helyen a Trachit erősen mállott; maga a Bazalt is gyakran el van változva az érülés határán. A hegy más oldalán egy vízmosásban a bazalttelér kiékelését és kanyargós alakját vizsgáltam, de itt mind a két kőzet erősen szétment, a Trachitdarából gyűjtöttem (174. 1877) leginkább azért, hogy abban Quarczot keressek; azt a mechanikai elválasztásnál nem találtam. Biotit is kivehető a darában, sőt még jó Földpátok sem hiányzanak, s ezek a lángkisértetben jelleges Andesinként viselkedtek. A Bazaltból ezen vízmosásban nehéz ép példányokat találni, de annyi meg igen nevezetese, hogy bennök ugyanezen Biotit-Andesin-Trachitból kisebb-nagyobb zárványok fordulnak elő. A jó példányok a Bazaltból a hegy meredek ÉNy. oldalán kaphatók, hol a telér

* Földtani Közlöny 1871. VIII. 52. A 178-ik lapon röviden ír is róla.

vastagsága tetemes és távolabb az érintkezés határától a Bazalt épsége kifogástalan. A hegy ezen oldalán nevezetes az is, hogy a Bazalttól éjszaknak és délnek is a Trachit jól fel van tárva és így annak tipusa ott is meghatározható. A Bazalttól éjszakra (175) a Trachit zöldes ritkás öregszemű. Makroszkoposan jól kivehető a Biotit erősen fénylő fekete gyakran hexagonos pikkelyekben, az Amfibol barnás fekete fénytelen hosszúkás oszlopokban, és a jó nagy Földpátok, melyeknek még gyakran némi üvegfényük és ikerrovátkosságuk van ezek a lángkisérletben az Andesin tulajdonságait jól mutatják. Quarczot nem észleltem.

A bazaltkitöréstől délre a Trachit (176, 1877.) sűrűbb; az alapanyag színe vörhenyes-szürke, ebből az erősen fénylő fekete Biotitpikkelyek elég ritkán vannak kiválva. A Földpát olykor 5—6 mm. hosszú, némelyik még fénylik, üveges ikerrovátkosságot jól mutat. A lángban Andesin, de Labradorithoz hajolva. Makroszkoposan néha Quarcz is látszik; a vékony csiszolatlan Amfibolromokat lehet érdekesen kivenni; a kristályok között nagyok is vannak, de mind pusztuló félben: olykor csak a körvonala van meg, másszor még az anyag része jól mutatja egy nikollal az elsötétedést, valamint a sajátságos hasadási rhombos területeket. Quarcz apró szemekben is gyéren látható a mikroszkop alatt. Még egy nevezetes és egyszerű nagyítóval felfedezhető elegyrész a *Gránát*. A kőzet töréslapjain vettem észre, még feltűnőbb, ha a darabot egy oldalon csiszoljuk. A Gránátban néha Földpát van kiválva, úgy mint ezt a Karancs-hegy Gránátrachitjában sokszor észleltem, ilyenkor az alak határozatlan gömb, s annak határán belül van polisinthetes Földpát kiválva és csak az ezek közti hézag még piros Gránát. Azonban ez oly gyér, hogy a Trachitnak sem jellemzésére, sem osztályozására nem foly be, ennél fogva ez is csak Biotit-Andesin-Quarcztrachit, gyéren apró piros Gránáttal.

A térképen Kisiblyén kimutatott három Bazalt tömzs között egyet könnyű megtalálni, ez közvetlenül a halcsi vízvezetéki árok martját képezi, annak jobboldalán; e vezeték a kisiblyei patak fölött vagy 25 m. magasságban van. A kisiblyei erdővédlaktól még északra kell menni, hogy megtaláljuk.

Kezdődik körülbelül szemben azon ponttal, hol a Kalvária-hegyről lefolyó «Prinzenbach» a kisiblyei patakba foly. Fel van tárva vagy 100 lépésnyire, de úgy, hogy ezen távolság középtáján 8—10 lépés megszakadás van s azt ugyanazon Biotittrachit foglalja el, mint az, melyből mögötte a nagy hegy áll. Itt a sűrű Bazalt a meredek martot helyenkint a vízvezeték alatt is képezi és olykor durván oszlopos elválást, máskor lávarétegességet észlelni rajta.

A más két tömzs nem jön ki a martra, azokat úgy találjuk meg, ha azon kis előhegyen, melynek legnyugatibb pontján a most említett Bazalt előfordul, ÉNy oldalon egy kis horpadáson, hol aránylag tisztás van, a hegyre felmászunk. A Bazalt itt fenn salakos s kitörése többször ismétlődik, néha elég nagy távolságban is.

Van mandolaköves félesége, de fő nevezetessége, hogy itt találni Bazaltot Trachit zárvánnyal, sőt van valóságos Kontakt-Konglomerát. A szögletes trachitzárványokban jól fel lehet ismerni ugyanazon típust, melyből az egész hegy áll, ennél fogva tehát itt is kétségtelen, hogy ezen Bazalt a Biotit-Andesintrachiton tör keresztül, s így ennél fiatalabb.

A Kisiblyei Bazaltban korán sincs annyi Olivin, mint a Kalvária-hegyiben, de van mindig úgy a sűrű, mint a salakos féleségben.

Barlangszerű régi kőfejtések. A Kisiblye pusztai hegynek anyagát megvizsgálni jó alkalom nyílik nem csak az által, hogy sok helyen sziklás, különösen a déli oldalon, a mint a Kolpach-völgy jobb oldalát képezi, de nevezetes kőbányák is vannak rajta. Egyikben élénken dolgoztak ott létemben a hegy teteje felé (93^{is}. 1884). A kőzet alapanyaga pirosas s abból nagy Földpátok vannak kiválva, valamint fényes Biotit s kevesebb Amfibol. A kőbánya vagy 650 m. magasságban van. Főleg járdakoczkákat készítettek Selmec kövezésére. A kilátás tanulságos, a mennyiben ezen hegy a Selmec-bélabányai medence keleti szegélyét képezi, noha másrészt távol áll attól, hogy akár magasságra, akár érdekességre nézve a vele szemközt álló Tanád lánczczal mérközzék. Látni innét a Szitnától kezdve Stefultot templomával, Selmec városnak jó részét, a Kalváriát s mindezeket a megfelelő háttérrel.

Átmenve a hegygerinczen ÉK irányban haladánk egy régi *barlangszerű kőfejtés* felé, útközben egyes darabokat szedvén Piroxentrachitból, melyet azonban nem bírtunk szálban megtalálni; úgy szintén Konglomerátot is láttam, melyben Biotittrachit és Piroxentrachit darabok voltak, mi szintén oda mutat, hogy itt ezen igen erdős hegyen a Piroxentrachit feltör. Első ízben GECSÁNYI vezetett ide s az úton elszórtan heverő munkált kődarabok útmutatása mellett találtunk oda, a hegy teteje felé jó nagy magasságban. A kőzet ugyanazon típus mint eddig t. i. Biotit Andesintrachit. Van világos veresszürke és sötétebb veres félesége, ez közelebb áll a normál állapothoz, amaz kis fokban riolitos. A riolitos módosulatnál a Földpát könnyebben olvad és dúsabb Nátriumban, az jobban felel meg az Andesinnek; míg a normálabb állapotúnál a Földpát inkább a Labradorit-hoz hajlik.

Ezen kőbánya most már el van hagyva, de egykor nagy mértékben fejtették. A fejtés nem külmunka, hanem barlangszerűleg oly mélységre behatoló vájat volt, hogy most is csak fáklyával mehettünk be a mostani végére, pedig az úgy látszik, hogy a lefejtett törmelékekkel be van hányodva s hogy mily mélyre megy, meg sem mondhatni. Tető gyanánt szintes falakat hagytak s ezek lépcsőzetesen megszakadva juttatnak a bányába. A kőzet szerkezetében ezen lépcsőzetek szintes elválási síkok,

az egykori lávaömlések táblái. A fejtés több felé szétágazva történt. Itt benn tömör a kőzet, de nem oly kemény mint a hegytető DNy oldalán, a hol a fejtés most foly. A hegy teteje felé a kőzet konglomerátos, s csak néhány méterrel lefelé lesz tömör (110₅. 1881; 94₅. 1884). Mondják, hogy Selmecen a régi épületek anyaga innét került ki; az Ó-vár építésénél is ezt használták és a faragott kövek vagy 300 év óta szögletesen tartják magokat.

Érdekessé teszi azon körülmény is, hogy midőn a mostani bányászakadémiai épület (az előtt Fritz ház) átalakításánál (1884) az alapgödröt, mely alatt éppen a Spitaler telér van, mélyítették és így azon trachit-kőzetet, melyből az alap egykor épült, eltávolították, annak egy darabját SELLE dokimastikai módszerrel aranyra vizsgálta s egy méter mázsában 26 gramm aranyat talált. A kőzet pirosas Biotit Andesin-Labradorittrachit, és nagy valószínűséggel mondhatni, hogy ezen régi barlangszerű kőbányából került oda, ahoz hasonlít legjobban (192, 1884). Hogy eredetileg tartalmazott-e ennyi aranyat, vagy a Spitaler telér közelsége juttatta bele, kérdés?

c) Kalvária-hegy déli oldala.

A Kalvária-hegy déli oldala egyhangúbb mint a többi. A vasuti indulóháztól nézve a Kalvária felé látunk néhány kisebb szikla-martot KNy iránynyal, valamint néhány útvágányt ÉD iránynyal, melyeknél a hegykőzet anyagához férünk s az ott a közelebbi tájon folyvást Biotit Orthoklastrachit Zöldkő; a Zöldkő azonban helyenkint a Biotit Andesintrachit típusnak felel meg és mint ilyen van kiválasztva, de már távolabb a geologiai térképen: egyik tömzs DK-re esik s a vasuti bevágásnak tart Drienova fensík felé, a példány (87, 1881) különösen a vasuti bevágás alján van véve Ribnik felett a Konglomerát alatt, Földpátja kissé üveges; a másik Selmec alsó utcájának lejt a gázgyár közelében, a Rafael tárnai völgy baloldalán (125, 1884). Ezekben csupán Andesint sikerült felfedezni, Káliumföldpátot nem.

Azonban megjegyzem, hogy a Zöldkő, mely a Kalvária-hegy oldalát csaknem kizárólag képezi, oly annyira el van változva azon chemiai folyamatok által, melyek a Földpátot a kaolinosodás felé juttatják, hogy a Földpát-meghatározás többször kétes eredményt adott. Biotittrachit minden Zöldkő, a melylyel eddig a Kalvária-hegy északi, keleti és déli oldalán találkoztunk, a Földpát is legtöbbször Kálium-földpát, de hogy a mállásnak indult anyagban nem pusztult-e már el a Kálium-földpát, míg a Nátriumkalciumföldpát még tartja magát, lehet, hogy egy jobb feltárás nyújtotta normálabb anyag erről oly felvilágosítást ad, hogy a típust is más-ként állapítjuk meg.

A vasuti állomás maga a Kalvária-hegy déli lejtőjén lévén és ott a hegy kőzete részint egy oldalú martok, részint bevágások által feltárást mutatván, jó

alkalmat nyújt ezen Biotittrachit Zöldkő tanulmányozására. Az állomásnál magánál a kőzet Biotit-Orthoklastrachit Zöldkő (127, 1884); de a mint azon kanyarodásból kiér, melyet a vaspálya ÉK-nek a Jakab- és Nepomuk-tárna felé (Kollergrund) tesz, az induló háztól tán vagy 250 méterre egy bevágásba jut, melynek kőzetét (128, 1884) egy ideig a pachertárnai építések számára fejtették s melyet Biotit-Andesintrachitnak határoztam meg s ilyennek van a geológiai térképen is festve. Ugyanezen bevágásban, annak keleti oldalán egy trachitfeltörést látni 9—10 méter magas kup alakban. A kőzet azonban annyira elmállott, hogy a típust meghatározni nem vagyok képes. Azonban daczára annak, hogy csaknem egészen agyaggá vált, annyit sikerült kivenni, hogy az áttörő kőzet sötétebb s apróbb szemű mint az áttört s vasban dúsabb. Biotit-nyom felette gyér benne, Piroxen-féle ásvány több, de apró. Az áttört kőzet nem csekély részben eruptiv Konglomerát képződésre szolgáltatott passiv anyagot. A dolog érdekes annyiból, hogy egy fiatalabb Trachit áttörési esete egy vasuti bevágás oldalán jól szemlélhetőleg áll előttünk.

Érdekesen lehet a Kalvária-hegy déli oldalán is látni, hogy a mélyedményt Konglomerát és Sediment töltik ki. A vasuti bevágás Ribnik felett egy helyen mindkét oldalon jól feltárja a Biotittrachit törmelék képezte Konglomerátot, a mely mindenben azon Zöldkő állapotot mutatja, mint az eredeti szál-kőzet. Tetején egy helyen réteges tufaüledék tartotta fenn magát; ellenben a Ribniki völgybe ereszkedve, a tufarétegek növénytartalommal is előfordulnak.

d) *Kalvária-hegy nyugoti oldala.*

A Kalvária nyugoti oldala változatos. Közel a Bazalthoz nyugotra folytatását találjuk azon Biotittrachit üledéknek, mely az északi oldalon kezdődött.

ÉNy-nak van azon vízvázasztó, mely Selmec és Bélabánya között emelkedik s melynek kőzete *Piroxentrachit*. A «Weite Au» nevű táj lejtőjén, két kis patak összefolyásánál, a mint ezek aztán közösen juttatják a vizet északi irányban a bélabányai tóba, van a legjobb feltárás egy kőbányában, honnét ezen sűrű sötét kőzetet útszínálásra szokták hordani. Selmecről Bélabánya felé menve a szekér-út éppen mellette vezet el. A kőzet gyakran normál (142, 143, 1884) (81, 1881), a Földpát ép, üveges ikerrovátkos, úgy szintén ép a Piroxen. Nevezetes azonban, hogy ezen apró szemű fekete Andesitban egyes nagyobb Biotit-Hexagonok találkoznak, de soha nem épen, hanem mindig bronzsárga levelekben. A Földpát a Bytownit-Anorthit sorozatnak felel meg (olvadása igen csekély 1—2; nátrium-tartalma is 2—3; Kálium 1), ennél fogva egy olyan típusnak felel meg, melyben Biotit lényegesen nics. Ilyen esetben a Biotit mellékes véletlen elegyrész, melyet ezen Piroxen-

trachit felvett azon Biotittrachitból, melyen feltört, s melyben a Piroxentrachit egy kis benyuló nyelvet képez; a Biotitot benne praëxistált ásványnak veszem. Olykor apró piros Gránát is látszik kiválva.

Más érdekes kőzet a Kalvária-hegy nyugoti oldalán azon Biotit-Andesintrachit Zöldkő, melyet a Kalvária állomások völgyecskéjétől délre az alsó major völgyének balpartján egy újabb kőbányában fejtenek (118₁₂.1884); ebből az új erdész-akadémia palotájához is sokat hordottak (1887). Apróbb szemű, mint a Kalvária-hegy egyéb Zöldkövei. Földpátja Andesin-Labradorit. Földpát benne a legjobban megtartott elegyrész. Amfibol sok és olykor nagy, de el van pusztulva. Jelleges Zöldkő s ilyennek ép.

VERESKÚT, PARADICSOMHEGY S A TANÁD SELMECRŐL.

Ezen kirándulás változatos úgy topografiai mint geológiai tekintetben. A topografiai változatosság kivehető a 3. ábrában bemutatott tájékoztató kis térképből,



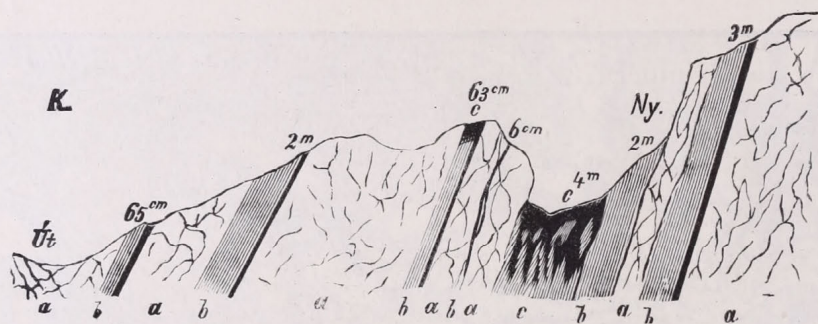
3. Vereskút térrajza.

mely a bécsi katonai geográfiai intézet legújabb felvételei után készült fototípiai úton (1 : 25000). A városból kimenvén a némettemplom és az erdészeti akadémia felé, az út Biotit Orthoklas Quarztrachiton vezet, mely azonban erősen elmállott Zöldkő állapotban van.

Baloldalon már a Rózsa-utca keleti végétől kezdve emelkedik egy meredek hegyoldal, házakkal és kertekkel, a **Hibalka**; ezen több út vezet a Mihályaknához, s ezt már a kis térképen is láthatni (Michaeli Schacht). A Hibalka köze *Piroxentrachit* Zöldkő, melyre az anyagot sok ponton gyűjtöttem. Az országútról egyhamar

nem férhetni hozzá, hanem jobban a Rózsa-utczából, honnét oda egy szekérút vezet; ennek kezdetén a Zöldkő (193₂ 1880) annyira el volt változva, hogy a vékony csiszolaton a Hipersthennek csak romjáról győződhettem meg; főlebb még elváltozottabb a Zöldkő (194₁ 1880), úgy hogy csiszolásra nem való. Felérve a **Mihály-akna** térségére azon a nevezetes ponton vagyunk, a hol a «Glanzenberg» hegy áll, melyen a Spitaler telér messze fényt lövellő kibuvója volt azon időben, midőn az abban előforduló Galenit Pirit Sphalerit meg egyéb fémfényes érczek a külmivelet tárgyát képezték; az most egy tátongó ür, melyen azonban tanulságosan arról győződni meg, hogy itt a fedő kőzet (195₁ 1880) Hipersthen-Andesit Zöldkő, melyben a Földpát ép, a fekete ásványok elpusztultak; a fekvő kőzet (198₁ 199₁ 1880₁) hasonlóképp Hipersthen Andesit Zöldkő. A Spitaler telér tehát a *Piroxen-trachit telérek* közé tartozik.

LIPOLD közli ezen telérnek szelvényét keletről nyugotra, kezdve az említett szekérúttól s végezve a Mihályaknai térségen, ezt a 4. ábrában jónak találok



4. A Spitaler telér kibuvója a Mihály-akna mellett.

a Hipersthenandesit Zöldkő. b Telérkőzet. c Külvárat ür.

átvenni, mert ezen hatalmas telérnek szerkezeti viszonyát híven tünteti ki. Az ábra legalsó részén van az említett szekér-út a Rózsa-utczából. Innen fel a hegyoldal a Hibalka, míg a nyugoti magaslat azon hely, mely a nagy térképen «Glanzenberg» néven van jelölve, a mi voltaképen az Ó-város hegy DK oldala. Az atlasz panorámájában is ki van tüntetve ezen fontos hely a 43. pont alatt (Mihály-akna és a «Spitaler» telér). A telér nem egy repedésnek, hanem a repedések egész csoportjának tölteléke, melyek úgy a méretre, mint a kitöltő anyagra, mint végre az ércztartalomra nézve nagyon is eltérők lehetnek. Az itt kimutatott összes vastagság, a hol telér látható, vagy 40 méter. A telérkőzet a legkülönbélebb ásványok keveréke s általában sulyos fém- és földes- vagy metalloid-vegyületek abban a legváltozatosabb arányban s a kiképződés meg elváltozás sokszor meglepő állapotaiban találkoznak. A Spitaler telér nem fémes ásványai között, itt a kibuvónál a Quarcz az uralkodó, sőt egyes ereken az egyedüli ásvány. A szelvényben közölve van, hogy

a legnagyobb telér vastagsága vagy 4 m., a legvékonyabbé 6 cm. Vannak még ennél vékonyabbak is; a vékony csiszolataimnál mikroszkopos ilyen ereket észleltem. Egyikében a feküben gyűjtött ép Hipersthenandesit csiszolataimnak (199₁ 1880) a repedés két ellenoldaláról megindult Quarcz kristályok már egymással találkoztak és az ürt kitöltötték; a Quarcz kristályszárok között fekete nemátlátszó érczpor van. Egy másikban az ért tiszta Amethiszt kristályok ellenlábasan érintkezve töltötték ki érczpor nélkül.

A Hibalka tövénél az országúton tovább haladva a kis térképen (3. ábra) keletről (jobbra) egy út tér el a Kalvária felé, mely a kis térkép DNy sarkában van 727 méter magasságával jelölve. Ezen út egy mély árkon vezet át, mely a völgy mélyedményének trachitsedimentjébe bepillantást enged.

E tájon a Hibalkához az országút mellett is közel jutunk, úgy hogy itt a hegy tövénél is meggyőződhetünk, hogy az *Piroxentrachit*. Általában Zöldkő az, ezen elváltozás minden altributumával, de itt-ott a normál állapothoz közeledik. Egészen mondhatni, hogy a Földpát a magát legtovább fentartó elegyrész, de mellette nem hiányzanak feketés ásványok többször tű alakban, hébe-hóba nagyobb egyégekben is. Ezek között kivenni hegyesebb terminál élszögeket mint az Amfibolé. Egy helyen a meredek sziklából leütött példányokban (16₂ 1881) a kiesett kristályok benyomatában lehetett jól kivenni az Augit Hemipiramisának megfelelő élszöget. Amfibolt Biotitot és Quarczot ezen Trachitban nem látni.

Mikrografia. — Ezen példányok vékony csiszolatában a Földpát apró és csaknem kivétel nélkül ikerrovátkos. A zöld ásványok között Biotit és Amfibol viselkedésű egy sincs, hanem az Augitra emlékeztető igen sok és ez képezi a legnagyobb kristályos elegyrészt. A közel négyzetes, vagy ilyen és két vagy négy tompító lappal ellátott bázisos metszetek egészen olyanok mint az Augitnál. A hosszmetszetek terminál lapjai az Augittal megférnének ugyan valamint azon tulajdonság is, hogy háránt repedések ismétlődve fordulnak elő. Az anyag azonban nem ép, az legnagyobbbrészt chloritos elváltozást szenvedett. Dichroizmus van, de nem nagy fokú, ellenben az extinctio fokát kutatván szépen kitűnik, hogy míg a legnagyobb rész nem sötétedik el a főtengelylyel parallel irányban, egy rész elsötétedik s abból hol több, hol kevesebb. Ezen egyenesen elsötétedő rész az, a mi nem mutat granulátiót, tehát még változatlan anyaga az eredeti kristálynak. Színe sárgás, felülete sima, a különbség a színre nézve nem nagy a chloritosan elváltozotttnak színétől, de a keresztezett nikolok között az elsötétedés felette jelentős. Ennek alapján ezen nagy kristályok Hipersthenek.

Egyetlen kis kristály volt, melyet Augitnak tarthatok; színe világoszöld.

Úgy a Hipersthen mint általában ezen Zöldkő egész anyaga tele van fekete nem átlátszó érczszemekkel.

Tovább balról a Mihály-tárnai telep épületeinél elhaladva, feljutunk azon vízvázasztóra, melynek helyi neve a «Bélabányai hegy». A kis térképen itt a 652 m. magasság áll. Ezen vízvázasztó az Ó-város hegyet, annak alacsonyabb elágazásában összeköti a Kalvária-hegygyel. Ugyan innét egy kurta szekér-út a Mihály-

tárnai telephez vezet, míg a fő-út két felé szakad: ÉK-nek visz Bélabányára, Szklenóra, ÉNy-nak a Vereskútra.*

A bélabányai hegybe mélyen van az út bevágva, s ezen bevágás nevezetes annyiból, hogy az Selmec egyik fő telérjének a *János-telérnek* alkotását engedi a külszínen tanulmányozni. A telér itt meddő, de bizonyos oly osztályát képviseli a selmeci teléreknek, melyek nem mindenütt meddők, t. i. az *agyagos telérek* osztályát. Ezeknél nem egy megelőző repedés van ásványokkal utólagosan megtelve, hanem a Hipersthen-Andesit tömegében történtek szabálytalan törések, melyek kanyargós nyílásain találtak fel utat a gázok s előidéztek az infiltrációkat s alkalmilag az ércmeggyűlést magának a Trachitnak elváltozott anyagában. A János-telér közete itt elmállott Zöldkő, a Hipersthen-Andesit Zöldkőve, mely itt sem erősen elmeszesedve, sem quarczosodva, hanem kaolinosodva és vitriolosodva fordul elő. Ilyen anyagban az utat bemélyíteni nem járt nagy nehézséggel. A nagy térképen ki van tüntetve a János-telér egész hosszában. Nemes érc tartalma, mely déli folytatásában ismeretes, erre, úgyszólván a bélabányai kapun kívül, megszűnik.

A vereskúti-út egy antiklinál kanyarodás után nyugotnak megy, és csakhamar két nagyobb hegy oldalán vezet az úttól északra, melyek között a keleti, a Kis-Sobó 840 m. a katonai kis térképen, a nyugati, a Nagy-Sobó** 888 m. A Kis-Sobó DK oldalán quarczit tömeg fordul elő, melylyel érdemes tüzetesebben foglalkozni.

Heklststein. — Heklststein néven neveztetik régi idő óta azon vándor szikla-tömeg, mely itt váratlanul lép fel trachit-területen és jó hosszan tart. A szekér-út annak csapás-irányában lévén vezetve, a szem rajta már ennél fogva is megakad. Nemcsak a nagy geologiai térképen van kitüntetve, hanem Selmec panorámáján is oly helyet foglal el, hogy ellátást külön színezettel (*q*) igényel. A kis térképen (3. *ábra*) szintén ki van tüntetve mint szikla tömeg a 840 m. magas Kis-Sobó DDK lejtőjén az országúttól északi irányban.

A Heklststein közete *Quarczit*, melynek szövete szemcsés, szerkezete palás, s ez által a telér-quarczittól különbözik. Ezen tulajdonság azonban egyes kézi példányokon ritkán tűnik fel, hanem arról csak a sziklát nagyban tekintve győződünk meg, valamint arról, hogy utólagosan is történt az eredeti Quarczitba kovasavas infiltráció, mely azt helyenkint kalcedonszerűvé, sőt itt-ott telérquarczit kinézésűvé tette. Kicsiben nézve felette nagy a változás a szövetben: az hol szemcsés, hol tömött, hol likacsos s a likacsok falát másodlagos quarczkristálykák vonják be.

* Ezen szétágazástól Selmec távja 1, Bélabányáé 3.s, Vihnyéé 11.4 kilométer.

** Ezen nevet én a hallottak között a legegyszerűbb módon írom. A nagy térképen Sobou-nak, régibb térképeken Schobob-nak van írva. LIPOLD térképén csak az egyik van megnevezve: «Gelnerowski Wr, oder kleiner Schobob».

Érczet is kellett bővebben tartalmazni, különben a régiektől fennmaradt bányamívelésnek annyi nyoma érthető nem volna.

Legjobban van feltárva a Heklstein keletről, hol a bélabányai tó felső végével szemközt egy nagy sziklával kezdődik s nyugotnak követve fogy s megszűnik azon nyereg vonalán, mely a Kis- és Nagy-Sobó között ÉD irányban a Györgytárnavölgybe vezet át. Szélessége változó, legnagyobb a keleti harmadban, de a maximum se tesz ki többet 30 lépésnél; ellenben az egész hossza vagy 1050 lépés. Az összes quarczittömeg uralkodó iránya KNy; dülése déli, átlag 40° alatt; az északi oldala meredek. Kőzete korán sem egyenletes: az északi oldalon az aljban van kovásodott Agyagpala, vékonyabb rétegzettel és csekélyebb keménységgel, úgy, hogy ezt kalapács karczolja; főlebb jönnek nem karczolható féleségek, hol egyöntetűek, hol Konglomerátok, különböző színű zárványokkal s közöttük némelyek karczolhatók. A felsőbb régióban a szemcsés Quarczitok uralkodnak. A Quarczittömeg keleti végén látni transversál vagy is a dülés függélyes síkjával egyező párhuzamos repedéseket, melyek gyakran úgy néznek ki, mintha vetődési síkok volnának előidézve a tömeg súlya által, mely kelet felé a hegyoldal alacsonyabb részén állván, ugyanezen irányban darabokra vált el. Az egyes ily váladéktömegek azonban egyenként is az említett fő települést mutatják.

Hogy a Heklstein Palás-Quarczítja nincs eredeti fekvő helyén, hanem abból ismételtelen kizavartatott, könnyű belátni, ha környezetét vizsgáljuk. A városból feljövet nyugotról, kezdve a Hibalkától, Piroxentrachit tart egész időig; a Hibalka felemelkedik azon magaslatra, melynek neve Glanzenberg s melyen keresztül megy a Spitaler telér; a Glanzenberg csak előhegy, annak ÉNy folytatásában van az Ó-város hegy; ezen a Bibertelér csap át párhuzamos irányban az előbbeni telérrel. Az Ó-város hegy kőzete Piroxentrachit, hol normál, hol Zöldkő állapotban. Ó-város hegynek nevezik, mert kezdetben itt volt Selmec városa, itt telepedtek le az első bányász családok, miután e helyen három gazdag ércztelér kibuvását találták, nyugotra még a Teréz-telér is az előbbiekkal párhuzamos irányban keresztül menvén.

A Kis- és Nagy-Sobó kőzete Biotit-Andesin-Quarcztrachit, erre a Dacit név egészen alkalmazható.

Már most ha meggondoljuk, hogy a Sobók északi oldalán is vannak mesozoi és paleozoi kőzetek, könnyű belátni, hogy azokat legelőször a fiatal mesozoi Diorit zavarta ki eredeti helyzetükből, minthogy az a Sobók északi oldalán szálban van. Sokkal nagyobb zavart idézett elő a Biotit-Andesintrachit feltódulása, ez ezen Quarczittot, Triaspalát, Dolomitot s az a fölött előforduló mesozoi Konglomerátot ketté szakította, egy rész maradt a Sobók északi oldalán, mivel majd a Gyöngytárnavölgyben foglalkozunk, más rész itt a déli oldalon. Az utolsó, de legtömegesebb eruptio a Piroxentrachité a Sobók Biotittrachitja alatt ment véghez; egyes kis ku-

pokban magán a Biotittrachiton tört keresztül, s ezekből kettő a térképen ki van mutatva; de általában emelte a Sobókat és a mi azokon feküdt, a Heklstein Quarczit tömegét. A Heklstein Quarczit sziklája kezdetben a Kis-Sobó Biotittrachitja s az Ó-város hegy Piroxentrachitja által képezett völgyben volt; minthogy azonban azon hasadékokból, melyeket most a három telér foglal el, az exhalációk behatása következtében a Piroxentrachit Zöldkővé s ez vitriolos Agyaggá vált, a víz e mozgó kőzetet annyira elhordta, hogy a daczoló Quarczit mint egy emlékkő magaslik ki.

Ha ezen említettem viszonyok Selmec környékén nem fordulnának elő evidens körülmények között, még pedig ismételten, a Heklstein természete felől nehéz volna csupán a Vereskúti úton biztos ítéletet mondani. Innét van azon sokféle nézet miléte fölött, melynek keletkezése természetes, ha az itteni nem sokat valló előfordulást egymagában, nem pedig a környék összes adatainak kötelékében ítéljük meg; míg ellenkezőleg ha a mesozoi s paleozoi kőzetek viszonyát a Trachithoz a maga öszvességében kezeljük, ezen magyarázat nem egyéb egyszerű következtetésnél a másutt megállapított előfordulási viszonyok követelése szellemében.

Quarcz-Konglomerát. — A Heklsteint elhagyva a Nagy-Sobó déli oldalára jutunk s itt egy erősen vasoxid festette Konglomerátot találunk szintén az út északi oldalán, mely egy kékes agyaggá mállott s igen piritdús Trachiton nyugszik. Vastagsága alig haladja meg az egy métert, de a fő tömegén kívül kisebb-nagyobb törmelék is van belőle. A törmelék zöme ugyan a Heklstein Quarczitpalájából került bele, találtam Arkozát is, de Piroxentrachitot is. Ez tehát egy újabb sedimentnek, mely a Piroxentrachit eruptiója után képződött, itt megmaradt foszlánya. Feküje Piroxentrachit, mi azonban erősen agyagossá vált azon tényezők által, melyek a Zöldkő állapotot előidézni s a vég elváltozás ezen stádiumába vezetni szokták. E tájon a Teréz-telér vonul át, melyből egykor vasas víznek kellett felnyomulni, mely a kötőszert megalkotásához oly hathatósan járult. A Teréz-telér mentében a Nagy-Sobó oldalán felfelé nagy számmal vannak horpák a bányászat kezdetleges korszakából.

A Nagy-Sobó nem csak itt a déli alján Piroxentrachit, hanem folytatólag a nyugoti oldalán is. Ha annak erdős tetejéről nyugotnak ereszkedünk le, a meredek hegyoldal változatlanul Biotit-Andesintrachit, de tövénél van egy agyaggá mállott Trachit, melynek még ép magja van s ezen ép mag fekete Hipersthen-Andesit, melyet fejtettek útsínálásra.

Úgy a Heklstein, mint a Nagy-Sobó Quarczitos Konglomerátja bővebb ismeretere gyalogúton is felmentem a Heklstein felé a bélabányai hegyet elhagyva s az országútról letérve egy vízmosáson a bélabányai és a vereskúti út között. Ott látni,

hogy a Heklststein fekszik Piroxentrachit-Zöldkő, mely az Ó-város hegy Piroxentrachitjával szakadatlanul függ össze. Ugyanezen árokban is fordul elő olyan Konglomerát, mint a Nagy-Sobó déli tövének fölött a Vereskúti úton, csak hogy itt a Quarceit alárendelt, a Trachit-törmelék a túlnyomó.

Elhagyva a Nagy-Sobót felérünk a Vereskút nyeregére, melyet felötlővé tesz egy mesterséges tó, a vereskúti tó név alatt a térképen, az úttól délre. Ezen nyereg magassága a kis térképen (Rothenbrunn) 792 m. és onnét gyönyörű tájékozást kapunk. Délnek alattunk Selmec völgye s városa, ezen oldal az Ipoly felé juttatja a vizet a Selmec patak csatornáján, mely magával viszi azon vagy 50% nemes fémeket, melyet a vizes értékesítésnél visszatartani az eddigi eljárások szerint nem képesek; az északi oldalon a víz a Garamba foly, a kilátás erre a közeli hegység miatt korlátozott.

Vereskútról Selmec alsóbb környéke tágabb körben vehető ki mint a Kalváriahegyről; innét látni, hogy az egy magasabb hegykoszorúba foglalt hullámos medence, melynek mélyedését a régebbi Biotittrachitok, befoglaló magas keretét pedig legtöbbször a fiatalabb Piroxandesitok képezik. A medence déli része a magasabb s oda tartozik a Szent-Antal—Stefultói lankás dombcsoporthoz, a közép rész valamivel alacsonyabb s határolja északra a Kalvária-hegy, délről pedig az attól elterülő hullámos sziklás terület, mely Drienova néven ismeretes. A legnagyobb depressio Bólabányán van, a Kalvária-hegytől északra. Ez képezi a Kozelniki völgy kezdetét. Az egész selmeci medencéről mondhatni, hogy az többnyire szántó-öldnek van használva és hogy annak porlékony meg mállékony kőzete képesítette az atmoszferiliákat, hogy a mélyedmény mai alakulatát előidézzék.

A Vereskút tájékozását az Atlasz panorámája is mutatja. A nyereg maga a 48 számmal van jelölve. A magasság a panorámán 785 m. GRETZMACHER szerint, míg a katonai térképen 792 m. van. 42 szám az Ó-város Piroxentrachit hegye, 44 a Nagy-, 46 a Kis-Sobó, 37 a Paradicsom-hegy, melynek kőzete ugyanaz mint a két Sobóé. A Paradicsom-hegy Biotit Andesintrachitja letart egészen a vereskúti tóig, de azért nem függ össze a Nagy-Sobó hasonló kőzetével; köziből ékelődik az Ó-város-hegy Piroxentrachitja, mely a Vereskúttól északra is, délre is lehúzódik, úgy hogy a Paradicsom-hegy Biotittrachitja a selmeci völgyben is csak a városi két kis tóig megy, az alatt számban a normál Piroxentrachit van a völgy mind két oldalán le a város felső köréig.

A Vereskútról mint távoli tájékoztatást megemlítem, hogy annak tetejéről nyugotnak egy helyen látni a Ptacsnik Hipersthen-Andesit képezte gerinczhegyet, keletről már megelőzőleg ötlött szembe a még magasabb Hipersthen-Andesit vulkán a Polana, Véglestől északra; délre nagyobb távban de azért jól kivehető a Börsönyi vagy más néven Diós-Jenői hegység, mi a dunai trachitesoport balparti tömegét képezi. Látni mint emelkedik ki annak legmagasabb csúcsa a Csoványos (939 m.) és a hegység öszveségétől mintegy külön szakadozva s keletnek meghajolva a Karajsó. Látni ezen hegységtől keletre kissé halványabban a Naszált Vác mellett. Ellenben felemlíthetem, hogy Vácot és Szendehelyt északra felé elhagyva Nőtincs magaslatán Budapeستől 46—47 kilométer között, a háttérben ÉÉNY-ről Selmec hegységének láncolata bontakozik ki: legelőször a Szitna, mellette jobbról a Tanád, a Paradicsomhegy, utána mint depressio a Vereskút, s azt ismét felváltja keletre a Nagy- és Kis-Sobó.

Nem tartom érdektelennek azon benyomást közölni, melyet Vereskút az ellenkező oldalról nyugotról (Hodrusbányáról) jövő BEUDANT-ra tett 70 év előtt. «Arrivé au point le plus

élevé de la route à l'est le pays s'ouvre et après avoir tourné le Paradeisberg on domine sur le bassin, où se trouvent Schemnitz et Dilln. La célébrité que cette contrée s'est acquise par les immenses richesses minérales qu'elle renferme, et par l'illustre école dont elle a été le centre, se retrace naturellement à la pensée du voyageur. Ses yeux se portent sur la ville où il croit encore trouver les Jacquin, les Delius, les de Born, les Scopoli etc.; il compte avec avidité les nombreuses machines d'extraction, qui si distinguent, çà et là, par leurs toits coniques, et qui annoncent encore l'activité des travaux. Ces haldes immenses, dont les matériaux sont aujourd'hui réagglutinés par les produits de leurs décomposition, lui font juger de l'antique origine de ces mines, et de la masse prodigieuse des minerais qu'on a retirés du sein de la terre. Mais les regards du géologue se portent particulièrement sur le Calvarienberg, dont la masse conique, s'élançant isolément au milieu de la plaine, semble indiquer déjà l'action des feux souterrains qui ont ravagé la contrée.»

Paradicsom-hegy.

Vereskútról nyugatnak a hodrusi úton haladva, a Paradicsomhegy éjszaki tövénél vagyunk, s itt van alkalom arról győződni meg, hogy a kőzet Hipersthen Andesit néha normál állapotban. Ellenben ha felfelé megyünk a Paradicsom-hegyre, annak oldalán más trachittípus váltja fel, mely aztán tart a tetőig fel, sőt onnét menve még jó darabig a Tanád felé. A Paradicsom-hegy tetejére érven, azon a csúcson vagyunk, mely Selmechről egyike a legfeltűnőbbeknek az éjszaki lejtőjén levő kis fenyőerdejével a tetején a messziről kivehető keresztjével.*

A Paradicsom-hegy kőzete *Biotittrachit*, melyben a Biotit nagy levelekben fordul elő, sőt néha összeálló oszlopokban. Legtöbbször Zöldkő módosulatban van, sőt még a Zöldkő is gyakran mállásnak indul, ilyenkor aztán csak romja van meg a Biotitnak. A természetben ekkor úgy segíthetünk, hogy az egységes kőzettömegben keresünk épebb példányt, s ennek segítségével a mállott példányon is sikerül néha az ásványassoziató irányadó tagjait kibetűzni.

Makroszkoposan vizsgálva néha azt vesszük ki a málláskérget, hogy az alapanyag a légbeliek hatásának jobban ellenáll mint az asszociáció ásványai: kihullik a Földpát, tehát savak által megtámadhatóbb fajra lehet következtetni, kihullik a Biotit és az Amfibol. Az Amfibol része a fekete anyagnak még tartja magát, és a Hemipiramis terminál-lapjainak tompa szöge olykor kivehető. Látni néha a málláskérgetben a Biotit gödör hexagon alakját, sőt annak mélyében nem egyszer bennmaradt még a oP irányban jól elváló leveles fénytelen sötét anyag. A kőzet belsejében a kivált kristályok között legépebb és leggyakoribb ugyan a Földpát, de azért

* Az atlasz panorámáján 37. szám alatt található; de még a 3 ábra kis térképén is megvan, nem csak a panoráma ezen számának megfelelő csúcs a keresztrel, hanem a nálánál még magasabb, mely a Tanádkhoz közelebb áll. Ezen csúcs a katonai térképen 942 m. és így a Szitna után a legmagasabb. GRETZ-MACHER adatai szerint a panorámán a 36 számmal van jelölve s magassága 936 m.

Biotit olykor itt is határozottan felismerhető. A Földpát legépebbjei ikerrovátkosságot mutatnak, vannak azonban olyanok is, melyeken ez nem látszik. Quarcz ritkán vehető ki, mert fényét veszítette, azonban olykor még is felismerhető. Már BEUDANT észlelte a Paradicsom-hegy Trachitjában az Amfibolon kívül a szabad Quarczot rózsaszínnel.

Mikrografia. — Egy vékony csiszolaton (64, 1878), melynek kőzetét a Paradicsom-hegyből a kereszt alatt a város felé lejövet nem messze vettem, a fekete ásványoknak csak romjait látni: uralkodólag Biotit és Amfibol, míg az Augit feltehető, de csak alárendelten. A Biotit rendesen chloritos, az Amfibol területén Magnetitszemek vannak kiválva, az általában nem átlátszó.

A Plagioklas extinciója nem mutatja az Anorthit nagy szögeit, hanem Labradoritra és gyérebben Andesinra utal. Gyéren látni olyan Földpátot is, melynél a színjáték egyneműsége és az extincio szerint Orthoklasra lehetne következtetni. Nagyságra nézve az ilyen viselkedésűek nem állanak hátrább mint a nagy Plagioklasok.

Quarcz egyes apró szemekben a mikroskoppal is kivehető.

Lángkísérletben a Földpátok közül az ikerrovátkosak állandóan Labradoritnak mutatkoztak, de hajlással az Andesinbe; a nem ikerrovátkosak közül sem birtam mást mint Labradorit-viselkedésűt találni; ez utóbbiaknál azonban azt tapasztaltam, hogy részben már Epidottá változtak. Az Epidot az olvadási kísérletnél sárgás-zöld pontokban válik ki a Földpát tömegéből. Sósavval étetve az oldatban találtam kevés Calciumot, több Natriumot és kevés Káliumot, mi szintén Labradorit viselkedés.

A Paradicsomhegy Trachitjából a Plagioklasokat külön elemzés tárgyává is tette már Ch. DEVILLE* a következő eredménynyel:

Kovasav	---	53.92
Aluminiumoxyd	---	26.69
Vasoxydul	---	1.08
Calciumoxyd	---	6.98
Magnesiumoxyd	---	1.68
Káli	---	1.20
Natron	---	4.02
Víz	---	1.40
Szénsav	---	2.93
		99.90

Az elemzés ezen számai, és minősége mutatják, hogy az anyag nem volt kifogástalan, a víz és szénsav idegen ásványok alkatrészei; azonban a túlnyomó anyag még is a Földpát, és így lehet fajához is hozzá szólni. A Kovasav és a Natrium-tartalom kisebb mint az Andesint megilletné, s ezek inkább a Labradorit-hoz hozzák; a Calcium ellenben kevesebb mint a Labradoritot megilleti, e miatt Andesin lehetne. Egészben tehát mondhatni, hogy az Andesin és a Labradorit határán tartja magát; azonban a mellékes tulajdonságok között az, hogy sósav részben megtámadja úgy mint a Labradoritnál ez megállapítva van, másrészt az extincio-kísérletek azon adata, hogy Labradorit uralkodólag és Andesin-féle viselkedés alárendelten van, az uralkodó Földpátra nézve határozottan engedik a Labradoritot megállapítani, a mely azonban hajlik a lángkísérletek szerint is az Andesinhez.

* Bull. de la Société géol. de France. 1849. T. VI. p. 410.

Vándor bazaltkő. — A Paradicsom-hegy ÉK tövéénél azon kis forrás táján, mely a Vereskúti tó alatt fakad, a Sz. János szobra alatt a Biotittrachit tuskók között két darab Bazaltot találtam, melyen a szögletek nem igen voltak meggömbölyödve. Leütöttem belőlök két példányt (29₂ 1881), melyek egyike épebb, másika már morzsás szerkezetű volt. Olivin van mind a kettőben, s általában hasonlítanak a Kalvária-hegy Bazaltjához. Azt azonban CSEH úrral, kivel ezen alkalommal tettem a kirándulást, semmikép sem bírtuk kihozni, hogy szálban van, vagy hogy miként jutott oda. A közettörmelék általában Agyagba van befoglalva, közetet ott szálban nem látni. Egy más alkalommal HRANTSÁR volt velem s az ő meglepetésére is mutattam a Vereskút alatti Bazaltot (1884). Most még két darabbal többet láttam. HRANTSÁR azon magyarázatot adta, hogy azt a Kalvária-hegyről vitték a Sz. János szoborhoz térdeplőnek; más valaki pedig azt állította, hogy ezen Bazalt köveket a Sz. János előtti lépcső készítésénél használták, a lépcső alámosatván leomlott s az omladékban hevernek a Bazalt kődarabok is.

Tanád.

A Paradicsom-hegy gerinczéről DNy irányban egy nyeregbe bocsátkozhatunk le, hol a Tanád kezdődik. Orográfiai tekintetben egynek vehető a Paradicsom és a Tanád, de petrográfiai és tektonikai tekintetben nagyon eltérnek.

Az Atlasz panorámáján jó tájékozást kapunk a Paradicsom-Tanád kiváló orográfiai szereplése tekintetében. A 37., 36., 35., 34., 33. és 32. számok vonatkoznak ezen gerinczre, mely délről egy kis előhegyben végződik (25. sz.), melynek fensikjén Rovna falu áll.* A Paradicsom-Tanád gerincz korán sem képez egyenes vonalat s ez az oka, hogy Selmecről azt csak egyes csúcaiban látjuk, de egész hosszáságáról csak akkor győződhetünk meg, ha végig járjuk.

A Paradicsom-hegy Biotit-Andesintrachitjára nem közvetlenül következik a Tanád Piroxentrachitja. A kettő között van olyan Zöldkő is, mely a Biotit-Orthoklas-trachit típusára vezethető vissza. A Biotittrachit regio némileg már a felületi sajátságánál fogva jellemezve van, nem oly sziklás, mint a Tanád gerincz, több rajta a málladék, mi egy Nyirok talajt képez, mely savval nem pezseg.

A Nad-Kamen nevű nyereg táján a Gedeon és egyéb a térképen feljegyzett tárnáknál, melyek az Ochsenkopf telérre dolgoztak, már találunk fekete, sűrű Piroxentrachitot kellő megtartási állapotban. Maga a Nad-Kamen kőzete (72₂ 1880) feketés, Földpátjai víztiszták. A vékony csiszolaton a Hipersthen jelenléte az egyenes extinctio által konstatálható, azonban azt is látni, hogy a Piroxenek nagyobb része chloritosodásnak indult.

Nad-Kamen nyereg nevezetes hely, a mennyiben a II. József altárna a Tanádot átszelve, éppen alatta megy el, ennél fogva az altárna szelvényében az a legmagasabb pontot képezi; másrészt a gyalogút Selmecről Hodrusbányára szintén itt vezet el. Lemenve a Gedeon-tárna felé nyugotnak egész a Felső-Hodrusi tóig

* Rovnát a magas fekvése (793 m.), déli iránya, gyönyörű kilátása s fenyves erdeje miatt klimatikai gyógyhelyül kezdik használni, nevezetesen budapestiek is.

a kőzet változatlanul Piroxentrachit, kiálló szikla nem igen van, hanem törmelékkel elég gyakran találkozunk. A Felső-Hodrusi tó felett a Tanádnak vagy közép magasságán egy keskeny meredek nyulványt képezve a Piroxentrachit (73₁ 1880) egészen normál állapotban van; egy más ponton a Felső-Hodrusi tótól fel a Gedeon-tárna felé (64₁ 1883) vagy 600 m. magasságban a Piroxentrachit fekete sűrű, normál; 630 m. magasságban tehát közelebb a Gedeon-tárna felé már mint jellegetes Zöldkő (65₁ 1883) jelenik meg: a fekete ásványok sárgás-zöldek, a Földpát csaknem változatlan.

A legkeletibb pontján a Tanád gerincznek a Klinger-tárnai tó felett a Piroxentrachit kissé zöldköves (63₁ 1878), de mint Zöldkő ép. Amália-akna körül egészen normál (69₁ 1880); valamint a Tanád gerinczének legdélibb részén is a Szélakna fölött. A kőzet szürke, állapota normál. Földpátban bővelkedik, az az ő fénylő hasadáslapjaival s azokon az ikerrovátkokkal a legfeltűnőbb elegyrész; fekete ásvány kevés tűnik fel.

Mikrografia. — A Tanád kőzete Szélakna felett (61₂ 1878) meglehetősen normál; az alapanyagból kivált kristályos elegyrészek: Földpát, Piroxen és Magnetit. *Földpát* van legtöbb és a kristályos elegyrészek között ezek a legnagyobbak. Látni a felületükön hullámos vonalakat és szabálytalan repedéseket, de látni a nagy Földpátok között ikerrovátkosakat is. Az extinctio foka uralkodó Anorthitra mutat, vannak azonban kisebb fokok is, melyek Labradoritra engednek következtetni. A Lángkísérlet Calciumplagioklast árult el a Bytownit sorozatból. BORICKY módszere szerint az orsó alakú Calciumsiliciumfluorid a legtöbb, gyéresebb a Na vegyület hexagonos alakban kiválva. A Földpátok némelyike a középen elváltozni kezd sárgás ásvánnyá, melyet kivehető dichroismusánál és élénk színjátékánál fogva Epidotnak vehetni. Van olyan Földpát is, melynek csak szegélye ép, belseje zavaros és nem-átlátszó.

A *Piroxen* itkán ép, legtöbbször el van változva barnás anisotrop anyaggá. Ezen elváltozás gyakran teljes, néha azonban része a kristálynak még ép. A szín az épanyagúnál világos zöld, a kristályok hosszmetszete nagy egyénekre mutat. A terminál lapok néha az Augit hegyesebb Hemipiramis csucsaira emlékeztetnek, de máskor tompább az élszög. Mindenkor megvan az oszlopos metszetenél a szabálytalan háránt repedés, és az anyagelváltozás innét indul ki legerélyesebben. A háránt metszet vagy közel négyzet vagy nyolczszög, s ezen nyolczszögnél az oldalélek nem mindig mutatnak nagy simmetriát a hosszúságra nézve. Az extinctio foka némely egyénnél oly nagy (49°), hogy az Augitnak felel meg; gyakrabban azonban a rhombos Piroxen elsötétedését tapasztalni a hasadási vonalak mentén.

Amfibol viselkedés nincs.

Még inkább el vannak változva a fekete ásványok a Tanádon, a mint azt a keleti oldalon nézzük. Egy példány a Klingertárnai tó felett (63₁ 1878) már egészen Zöldkőnek mondható. A Piroxenek mind el vannak változva viridites anisotrop szemcsés vagy zavartan rostos halmazzá. Az alak szerint azonban bizvást mondhatni, hogy ez is tartalmazhatja úgy a rhombos mint a monoklin Piroxent. Földpát a legnagyobb és leggyakoribb, de meg a legépebb elegyrész. Ikerrovátkosság gyakran látható, de vannak Földpátok e nélkül is. Az extinctio foka legtöbbször nagyobb mint 30°, esetleg leszáll annyira is, hogy a Labradoritra lehet következtetni. Lángkísérlet, mire különösen a nagy szemek szolgáltatják az anyagot, Calcium-

plagioklast mutatott a Bytownit-Labradorit sorozatnak megfelelőt; úgy szintén Borický mikrochemiai rendszere is túlnyomólag mutatott Calciumsilíciumfluoridot s alárendelten a nátriumvegyületet.

A Tanád közetéről tehát általában mondhatni, hogy az *Piroxentrachit* vagy közelebb *Hipersthen-Andesit*. Szürke hol sötétebb, hol világosabb árnyalatban; szívós, a légbelieknek jól ellentáll. Savval leöntve belsejében nem pezseg, de a málláskéreg közelében venni észre pezsgést a Földpátok szélein. Amfibol nincs benne, Biotit meg Quarcz a legritkább esetben, de csak mint præexistált ásvány.

A Tanád és az érczelérek. — Hogy a Tanád hegyláncz fontosságát kellőleg méltassam, annak viszonyát a főtelérekhez emelem ki. A Tanád gerinczének csapása ÉK—DNy, és vele parallel mennek nyugotról az Ochsenkopf-telér, keletről a Teréz-telér, a Biber-telér, a Spitaler, a János-telér s végre a Grüner-telér, valamint egyéb kisebb telérek és erek. Ezen parallelizmuson kívül még abban is megegyeznek, hogy mindannyian a Piroxentrachit hasadékában képződtek ki, azok tehát egy csoportot képeznek, melyet ezen két fő tulajdonság összetart. Hogy folytatásukban bemennek-e más trachit-típusba vagy általában más közetbe, az mellékes dolog, a fő az, hogy a Piroxentrachit mondja ki a kort. A repedés, melyben a telér kiképződött, a Piroxentrachit eruptio befejezése után jött létre, ezen telérek tehát fiatalabbak, mint a Piroxentrachit, és azokat különösen úgy lehet jelezni, hogy azok a *Tanád csoport Piroxentrachit telérei*; mert vannak Piroxentrachit-telérek, melyek ezen csoporthoz nem számíthatók.

Tanád panorámája. — Az atlasz panorámájában, mely a tájképi és nagyban a geológiai jelleget tünteti ki, a Paradicsom-Tanád hegyláncz a középtájt foglalja el, és mint-hogy több pontja van, melynek magassága a 900 metert meghaladja, itt a Szitna kivételével a legmagasabb csúcsokon vagyunk.

Ennél fogva végig járva nagyszabású tájképben gyönyörködhetünk. Eddig láttuk a Kalváriáról a szép tájképet, szebbet a Vereskútról, de ezek csak a Selmec völgyet mutatják be közvetlenül. A Tanád gerinczről három világtáj felé szabad a kilátás: keletnek a Selmec völgy, nyugotnak a Hodrus völgy és a hegység a Garam völgy felé, délről van mint előhegy DK irányban a Rovna, DNy-ban a Kis-Tanád Pjerg felé, s azontúl több alacsony Piroxentrachit hegy után a szem végre a Szitnán állapodik meg.

A gerincz keskeny, éle hullámzatos s olykor meredek. A Tanád nyugoti oldala Hodrus felé sziklásabb s a meredekebb sziklák tövéből kisebb-nagyobb «kőtenger» terül el. Selmec felé nézve nagy számmal látni sekély aknanyomokat vagy helyesebben horpákat, melyeket a régi bányász ily nagy magasságban érdemesnek tartott mélyeszteni az erre vonuló telérek (Teréz-Himbeertelér) quarczozos közetében egy alacsonyabb lejtősíkon, mely a gerinczet parallel vonalban követi. A Tanád selmeci oldala, de általában a Selmec völgy erdőtlen lévén, kellemes ellentétet képez a hodrusi oldal, mely az ő egész tagosultságában tárul fel erdeivel, tavaival, völgyeivel és a távolban szürkülő trachit-hegységekkel.*

* A Szitna-Klub a Vereskútról jelöli az utat a Gedeon-tárna felé, mi a Paradicsom-Tanád hegység nyugoti oldalán fenyves erdőben vezet és a hodrusi oldal szépségeit az egyes tisztásokon valóban festőileg mutatja. Ez a selmeci kirándulások legszebbjei közé tartozik; azonban a gerinczen járva végig, a tájkép elragadóbb

HODRUSVÖLGY A VERESKÚTRÓL.

Vereskútra felérve két fő völgybe juthatunk: a vihnyeibe és a hodrusiba; a vihnyi ÉNy-nak, a hodrusi kezdetben tisztán Ny-nak tart.

A Hodrus völgy oly hosszú, hogy azt három részre: *felső, közép* és *alsó*ra osztani célszerűnek tartom. Változatossága nagy, geológiai tekintetben van néhány sajátossága, melyet e táj semmi más völgyével meg nem oszt; de felülkerekedik mindannyin még az által is, hogy a II. József altárna tetemes része alatta megy, minél fogva a mély feltárások a felületi viszonyokkal jelentékeny hosszúságban összehangzólag annál is inkább itt tárgyalhatók, mert a Ferencz császár altárna kezdete s nem jelentéktelen folytatása szintén a Hodrusvölgy geológiai viszonyaira vet világot egy oly szintben, mely a felület és a II. József altárna között foglal helyet.

FELSŐ HODRUSVÖLGY.

A Vereskút fensikjáról nyugotnak nem sok vártatva leereszkedünk a gyönyörű fenyves erdő hosszas serpentináin, melyek a Biotittrachit meredek lejtőjén vagy 23 kanyarulattal vannak készítve. Mindjárt kezdetben van a Tepla patak; vize északnak a Roszgrundt tóba foly, ezt elhagyva a *Porfiro: Biotit Orthoklas-trachit* nagy területére jöttünk, melynek úgy a patak bal oldalához közelebb (153, 1880), mint kissé távolabb leütött példánya (152, 1880) Zöldkő. A Vereskút fensikja és a lejjebb következő Hollókő közötti tájnak felső $\frac{2}{3}$ -ában leütött példány is (151, 1880) kitűnő Zöldkő a főnebbi trachittipusból.

Hollókő (Rabenstein). — Lejjebb a Hollókő nevű táj jön, hol bányászat volt egykor s a tisztai lak, jelenleg munkás-hajlék, a szekér-út mellett festőileg áll. Ezen hely a geológiai irodalomban is említettén, annál inkább megállapodunk, mert itt a kőzet oly módon változik, mely megbeszélést igényel. Itt találni ugyanis először utunkban azon kőzetet, melyet én később jobb alkalom mellett, ugyanezen völgy egyéb helyein elmondandó okoknál fogva *Sienites Biotit Orthoklas-trachit*nak nevezek. A kőzetet normál állapotban egy olyan példány képviseli, melyet régeb-

ben HRANCSÁR jeles gyűjtőtől kaptam; a mit én gyűjtöttem szemközt délre a felső-hodrusi tóval (150₂ 1880), az ezen típus Zöldköve, melyben a fekete ásványok megvannak ugyan, de fényvesztetten, míg a fehérek egészen azon minőségben, mennyiségben és nagyságban meg szöveti viszonyban, mint a normál példányban. Még egy más példány valamivel lejjebb (149₁ 1880) szintén a *Sienites Biotittrachit Zöldköve*. Mind a két Zöldkőnek általános színét feltűnő kékesszürkének lehet mondani. Ezen példány a Zipser-akna fölött északra van leütve.

A Hollókő alatt vagy 100 méterrel, a kőzet ismét az itt gyakoribb *Porfiros Biotit Orthoklastrachit Zöldkő* (148₁ 1880), de e helyen már az Aranyasztal-tárnához érünk. A helyett azonban, hogy az Aranyasztal-tárnával most foglalkoznánk, használjuk fel a jó alkalmat innét a Hodrusvölgy fenekén tenni előbb tájékoztató kirándulást a Zipser-akna és a két Hodrusi Tó irányában.

Zipser-akna és a két Hodrusi Tó tája. — Az Aranyasztal-tárnától a Zipser-aknához vezető úton a patak balpartján a kőzet *Porfiros Biotit Orthoklastrachit* (56₁ 1883) mint *Zöldkő*, melyen quarczozos telér megy keresztül. Egy kis völgyön túl a kőzet szintén *Zöldkő* (57₁ 1883), de azt a *Sienites Biotittrachit Zöldkő*-nek tartom, valamint kissé tovább az Alsó Hodrusi Tó alatt egy mállottabb *Zöldkő*-vet (58_s 1883) a patak baloldalán. Egészen fehér kaolinos málladék is van itt, úgy látszik kétféle Trachitból ered, Biotittrachitból és Piroxentrachitból (80₂ 1880), ezen két típus itt közel találkozik, a törmelékben találni olykor normál *Piroxentrachit*-ot (59₂ 1883).

Főlebb haladván a **Hodrusi Alsó Tó** nyugoti oldalán a kőzet *Zöldkő* (74₁ 1880) *Porfiros Biotit-Orthoklastrachit*, éppen úgy mint a déli partján a **Felső Tó** árka alatt (60₁ 1883). E tájon a tópartot egy helyen meredek szikla képezi, melyet ott létemkor robbantottak. Kőzete szintén *Porfiros Biotittrachit*. A tógát készítése alkalmával egykor gyűjtött példány a mélyben mutatja az előfordulást jóval épebb állapotban mint a felületen, a típus ugyan azon *Porfiros Biotittrachit*. Ezen pont nevezetes annyiból, hogy a II. József-altárna éppen alatta megy el.

A **Hodrusi Felső Tó** felé haladva normál *Piroxentrachit* (61₁ 1883) következik jókora hegyet képezve. A Felső Tó kifolyásánál minősége nem változik (62₁ 1883), legfőlebb annyit mondhatni, hogy halaványabb; a tó ÉK oldalán pedig apróbb szemű, sűrűbb (63₁ 1883). A Piroxentrachit itt a Tanád lávájának ide terjedő végét képezi, mert innét kezdve DK irányban egészen fel a Tanád tetőig a kőzet változatlanul ez. Itt az föld alakban foglal helyet.

A **Hodrusi Felső Tó** DNy sarkánál a **Rozália-Tárna** körül közel a tóhoz *Triaspala* van (76₁ 1880) vagy 4 méter vastagságban, alatta pedig *Quarczit-Konglomerát* (75₂ 1880) szintén néhány méter látható vastagságban. A hőmpölyök nem nagyok, a legnagyobb tán mogyoró nagyságú, de egyebet mint Quarczot nem észleltem, míg a bezáró anyag Quarcz Homokkő, melynek szemei mintha földpátos hártáival volnának bevonva. *Pirit* hintve található benne. Ezen Konglomerát különösen jól van feltárva a Felső Tó tápláló völgyének jobb oldalán, hol a hegy tövében egy szögletes törmelékhalmoz van, melyben itt-ott Piroxentrachit mállott, de utólag kovasavtól átjárt *Zöldkő* állapotban is előfordul (78₁ 1880). Némely példány felismerhetlen, máson a típust csak gyanítani lehet.

Főlebb menve a Felső Tó tápláló völgyébe a kőzet változik, *Sienites Biotit-Orthoklastrachit* (77₂ 1880) van szálaban, nagy és sok Biotittal, de mind romló félben. A kőzet többé kevésbé *Zöldkő* finoman hintett érczel. Egy példányban kőzetzárvány gyanánt Diorit látható.

Aranyasztal tárna (Goldener Tisch-Stollen). — A Hollóköt elhagyva a volt bányatiszti laktól lefelé vagy 100 méterre a völgy jobb oldalán közvetlenül a szekérút mellett van az «Arany asztaltárna», faragott kőből készített nyílással, melynek táján a kőzet Porfiros Biotit Orthoklastrachit (148, 1880).

A tárna DK—ÉNy irányban van a magaslat felé hajtva s azt már GRÖGER* tekintette meg (1865) s általában jelenti róla, hogy kezdetben a kőzet *Dacit*, vagy 10 öl után *Triasmész*, 40 ölben kétségtelen «*Werfeni Pala*» gyege DK düléssel, mit az után új 40 ölben réteges *Quarczit* és *Aplit* vált fel; végre jön a *Sienit*.

Az Aranyasztal tárnát (csapása 22^h 7°) újabban ismét művelik, azzal a József telért érven el; geológiai szempontból érdekes mint egyike azon tárnáknak, melyek a régi sedimentek kölcsönös viszonyáról felvilágosítást adhatnak. Én szintén megtekintettem CSEH L. kíséretében (1880), ő utólag bányatérképet vett fel s arra bejegyzett távok szerint gyűjtött kőzeteket 74 példányban. Ezek alapján a következőket írhatom.

A geológiai térképen láthatjuk az Aranyasztal tárnát az említett helyen ezen felirással «Goldenertisch t.», valamint fekete vonallal annak irányát és régibb vájatsvóját. A kőzetek a felületen a tárna kezdetén Biotittrachit Zöldkő, főleg a régi Quarczitos Palák váltják fel, a melyek után ÉÉNy irányban végre a Sienites Biotittrachit jön.

A tárnában járva nagyobb változatosságot találunk, valamint találunk olykor jó adatot a települési viszonyok megítélésére.

Kezdetben falazás a Porfiros Biotittrachit Zöldkőben, az itt erősen mállásnak van indulva. A 8-ik méterben a tárna alján a bal oldalon már Mészke mutatkozik a Porfiros-Biotittrachit alatt; néhány méterrel beljebb a jobb oldalon is felmerül hasonló módon borítva a Trachit által. Beljebb a Trachit javul, példányom van a 15., 20. és 25. méterből a tárna szájától, ezek mind ugyanazon porfiros Biotittrachit Zöldkövei. Az utóbbi helyről való savval pezseg. A Biotit erősen elváltozott, de mindamellett jól felismerhető.

Valahol a 30-ik méternél a Mészke felemelkedik a főtég; voltaképen Dolomit, savval leöntve nem pezseg. Színe hol kékes, hol sárgás. Az üveget semmi pontján sem karczolja.

A Dolomit némi szabálytalan rétegeességet mutat, de éppen a nagy szabálytalanságnál fogva azok zúzódási síkok is lehetnek. Vastagsága 2—3 méter, alatta Pala következik. Kezdetben a 35. méterben a kőzet még törmelékeny, az Dolomit és Agyagpala darabokból áll, de már a 40. méterben az Agyagpala jobban kitűnik. Ezen is bőven van csuszamlási sík, de a palás szerkezet nincs elmosódva. Savval nem pezseg.

Az 50-ik méterben változás. Quarczit lép fel, melynek szerkezete palás s ezt előidézi Muskovit, mely igen apró pikkelyek alakjában nagy számmal van kiválva. Még az 55-ik méternél is Quarczit van; de itt egy vetődési sík következik s azontúl a 60 méterben a Quarczit-pala kissé agyagos lesz mi aztán folytatódik jó hosszan, és a 80. méterben palásság is rendezebb, úgy, hogy mérést lehetett tenni: csapás ÉD, dülés 80° Ny. A kőzet nagy fokát mutatja a zúzódásnak s az egyes törmelékek egymáson surlódva okozzák azt a benyomást, mintha agyagos Quarczitpalával volna dolgunk. A surlódási síkon gyakran van Pirit elterülve vagy egyes szemekben elhintve. A kőzet finom szemű Quarczit, az üveget erősen karczolja, savval rendszeren nem pezseg, kivéve néha egyes Calcit ereket. 120 méterben a Quarczit tisztább, nem annyira szürke mint egyebütt, de nem tart soká, vagy 8 méterrel tovább ismét szürkébb

* LIPOLD mellé volt beosztva a geológiai felvételnél (Verhandlungen der Geologischen Reichsanstalt. Wien. 1867.)

és dúsabb Piritben. 145 méterben Agyagpala, egy vetődési siktól megelőzve. Néha mintha földpátszemek is keverednének be s akkor Arkoza-neművé válik. Olykor például 155 méterben Calcit ereken látni a rhomboeder-hasadási lapokat, melyek élénken pezsegnek. A 165 méterben egy fehéres agyagos telérke (19^h csapás, 60° dűlés) mentén behatoltak, azonban annyira törmelékes a kőzet, hogy jó adatot nem nyújt a Quarczit településére nézve.

170 méterben a Quarczit kezdi már némi nyomait mutatni az elpusztult Biotitlemezeknek, mint előjele a Biotittrachitnak, mit a 200 méterben meg is találunk, még pedig a sienites típusban, vagy 5 méter hosszúságban, aztán ismét a Quarczit váltja fel, nyomával a Trachitnak, sokáig azonban nem tart, mert már a 215 métertől újra hosszantartó Quarczit. Néhol a Quarczit mint zárvány fordul elő a Sienites Biotittrachitban, azt feltörése alkalmával magával felkapta. Helyenkint (285 méterben) a Biotit csak halvány romokban van meg, míg a Földpát és Quarcz ép, a kőzet itt Aplitra emlékeztet; de ezen állapot átmenő, mert nyomban reá a Sienites Trachit jól megtartott karban következik.

A 385. méterben az ép Sienites Biotittrachitban látni egyikét a legnagyobb Biotitlemezeknek Selmec környékén. A hexagon egyik oldala 4 mm. Van azon kívül benne zárvány gyanánt egy feketés kőzet, mely első tekintetre Dioritnak tartható, de közelebb nézve nem az, hanem Porfiros Biotittrachit, a melynek egy ága ide ért s annak végéből jutott be a kézi példányba egy darab. A 465 méternél ezen apróbb szemű Porfiros Biotittrachit jelentékeny irruptiot csinál a Sienites Biotittrachitban, mely aztán 474 méterig tart. Egymástól jól vannak elválva s a kőzet a határon néha ép, néha nem, hanem mind a kettőnél zöldkőves. Künn a hányón gyűjtöttem kifogástalan épségű kőzetet (229₂ 1880) olyan példányokban, melyeken mind a két típus érintkezése látható. A kis szemű Porfiros Biotittrachit nem Orthoklastrachit, hanem Andesintrachit, az uralkodó földpát Andesin lévén, a lángkísérleti meghatározás alapján.

A 485 méter táján össze-vissza zúzódtott Sienites Trachit és Quarczit van Konglomeráttá alakulva; a 495 méterben a Józseftelért érték el, melyen túl ÉNy-nak ismét Sienites Biotittrachit tartva a vájativégig, mi 510 méterben volt.

Egészben véve tehát látni, hogy itt a Sienites Biotit-Orthoklastrachit volt az első a legrégibb eruptív kőzet, ez a Quarczit alatt tört fel, a miben az Arany asztaltárna nagyobbbrézt van hajtva. Egy fiatalabb Porfiros-Biotittrachit, a *Biotit-Andesintrachit* feltör a Sienites Biotit-Orthoklastrachiton is; míg a Porfiros Biotit-Orthoklastrachit a tárna kezdetén a Dolomitot mint láva-ár fedi.

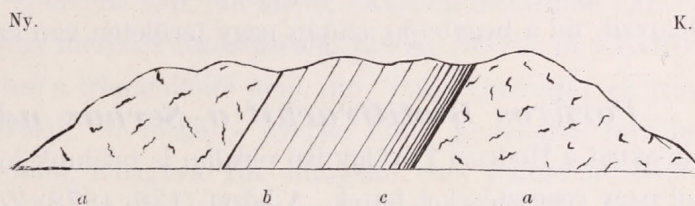
Két teléren megy keresztül az Aranyasztal tárna, a térképen a közelebbi «Hollókő József t.» név alatt, a távolabbi (ÉNy felé) «József telér» név alatt található fel. Mind a kettőről lehet korra nézve annyit állítani, hogy fiatalabbak ugyan mint a Biotit-Andesintrachit, mert helyenkint ez is Zöldkővé változott át s be van vonva a telér képződésébe, de a Piroxen-trachit ezen teléreknél nem működött közre, ennél fogva az öregebb telérek sorába tartoznak Selmec vidékén.

Józseftárnai völgy. — A Hodrusi Fővölgy jobb oldalán a Zipser-akna és a Lill-akna között megy be a Józseftárnai völgy, melynek alsóbb részében a *Porfiros Biotit Orthoklastrachit* folyvást tart, de a felsőbb részében a *Sienites Biotittrachit* rendkívül jelleges kiképződéssel fordul elő, úgy, hogy azt a gyűjteményben meglepetve látjuk a Trachitok között; hanem a természetben a fokozatos átmenetet az apróbbszemű s trachitosabb féleségből a nagyszeműbe s amfibol-

dúsba — nem különben azt is észlelhetjük, hogy ezen nagyszemcsés kiképződés csak kis helyre szorítkozik, a hol a körülmények arra kiválóan voltak kedvezők.

A Hodrusi Fövölgyből a Mindszent telér felett fordulunk be s ott az első példányt az országút jobb oldalán nem messze éjszakra a II. József altárna vonalától ütöttem le (105₁ 1880). A kőzet a *Porfiros Biotit Orthoklastrachit* Zöldkő. A Földpátok között jó nagyok vannak s elég épek a lángkisérletre; az Amfibol alig vehető ki, a Biotit ellenben néha oszlopos. Vagy 100 méterrel fölebb a kőzet még mindig a *Porfiros Biotittrachit* (106₁ 1880); Zöldkő állapotban van ez is, az Amfibol legtöbbször *Epidottá* változott. Még fölebb a Lill-aknai vízvezeték felett egy meredek hegyoldalban ugyanezen típus Zöldkövé (34₁ 1887) olyan állapotban van, hogy abban az Amfibol is a Biotit is mint az associatio tagjai biztosan kivehetők. Fölebb elérjük a *Himmelreich* hegyoldalt, melynek kőzete méltán *Sienites Biotit Orthoklastrachitnak* mondható (112₁ 1880. 35₅ 1887), mert ámbár minden elegyrész nagy, de a legkiválóbb az Amfibol az ő fekete fényes nagy lapjaival. Az egész hegy anyaga nagyszemű, azonban mindezeket túl tett néhány kődarab a falban, melyet a József-tárnai vízvezeték építésénél készítettek, s a melyeket CSEH LAJOS már mind fel is használt gyűjteményi példányokra. (107₄ 1880). Földpát színre nézve is kétféle: gyengén ibolyaszínű és fehér, amaz Orthoklas, emez Andesin. Az Amfibol a lángkisérletben *Akmit* gyanánt viselkedik. (Igen könnyen olvad (5); *Na* lángfestés foka 3—4, *K* 2). Ugyan itt a hegyben, egy eret képezve, olyan féleség fordul elő, melyben a Biotit szaporodik fel igen túlzott mennyiségben, úgy hogy az átmenetet nem látva, más kőzet-

nek, nevezetesen Csillámpalának kellene tartani. Egyéb nevezetesség, hogy ezen *Sienites Biotittrachit*ban rétegzárványul *Gneisz* fordul elő közelfüggélyesen



5. Gneisz rétegzárvány Sienites Trachitban.

a Sienites Biotittrachit. b Gneisz világosabb. c sötétebb.

(36₂ 1887) vagy 12 méter vastagságban. Össze-vissza van zúzódva tömege, az eredeti állapotból nagyon ki van zavarva, de egészben véve egy helyen a következő szelvény látható (5. *ábra*).

A Gneisznak fekete Csillámban túl bővelkedő tagjai vannak különösen a rétegszakasz alján a szelvény keleti oldalán c (109₁ 1880). Ezen fekete Palában az elegyrészek mind épek: a Csillám fekete, a Quarcz átlátszó s közel ilyen a gyér Földpát, azért a túlnyomó szín a fekete. Van olyan példányom is (110₁ 1880), hol a Sienites Trachit és a Gneisz érintkeznek s látható, hogy a határ éles, átmenetről szólni sem lehet. A szelvény közép tájáról kaphatni példányokat (111₃ 1880),

melyekben látható, hogy az összezúzott Palák hézagaiba a sienites trachitmagma benyomult s a törmeléket összeragasztotta.

Ezen viszonyok szakasztott mása mutatkozik keletre azon szomszéd völgyben (Flórián-tárna völgy a térképen), mely alatt az Arany asztal-tárna felső része vezetve van. Itt a Nándor-tárnából kikerült kőzetek között szintén vannak fekete csillámos Gneisz és fehér Aplit (1878 CSEH) összetöredezve és a törmelék közé behatolt sienites biotittrachit-magmával egybe forrasztva. Ebből azt lehet következtetni, hogy a Sienites Biotit Orthoklastrachit a Gneisz Aplit és Quarцит rétegeken tört keresztül, ezeket két tömegre választotta el, egy keleti kisebbre és egy nyugoti nagyobbra, mely utóbbi a Hodrus helység völgyének baloldalán a «Ziegenleiten» nevű magaslatot képezi. A Gneisz nagyrészt a mélyben maradt, s csak a Quarцит az, a mi tömegesen jutott a felületre.

A Sienites Biotittrachit e helyen nagy tömegben tódulván fel a Gneiszből, ezen rétegdarabot magával felvitte s az most mint zárvány fordul elő benne, melybe azonban még külön vékony irruptiókat is csinált.

A törmelék között az úton egy nagyobb szögletes, csaknem bazaltoszlop idomú darabot találtam olyan feketés sűrű kőzetből (108, 1880), mely Piroxentrachitnak válik be. Van ugyan benne gyéren Quarц, sőt még Biotit is, de oly annyira roncsolt állapotban, hogy úgy ez mint az ép Quarц præexistált ásványoknak tartandók. Szálban nem találtuk.

Tovább haladva a vízvezeték mentében Ny-nak újból palaszakasz vagy 30 méter vastagságban s azt felváltja szép *Sienites Trachit*. A Pala itt csaknem kizárólag Quarцит, mi a hegytetőn azután nagy területen van szálban. A dűlés nyugoti.

Porfiros Biotittrachit a Serház udvarán. — Elhagyván a Lill-aknát a Hodrusi Fővölgy bal oldalán is találunk jó feltárást a Serház udvarán, hol nagy repesztéseket tettek. A kőzet (136, 1878) Zöldkő, de elég közel áll még a normál állapothoz arra, hogy a típus megállapíttassék: az *Biotit Orthoklastrachit*, melyben Biotit sok van ugyan, hanem erősen megtámadva; a Földpát nagy és jó, úgy, hogy most is mint csaknem mindenkor az vezethet bennünket a meghatározásban. A kőzet frisen repesztve részben igen szívós, de egészben véve számtalan repedés szeli keresztül. Szöveténél fogva a *porfiros* Biotittrachit típusát képviseli, mely itt erős tódulási árt képezve található.

KÖZÉP HODRUSVÖLGY.

Lejebb haladva nem messze érjük el a Hodrusi Fővölgy északi oldalán azon mellékvölgyet, mely a fővölgygyel csaknem derékszög alatt érintkezve éjszakként tart be s a melyben van voltaképen Hodrus falu. Ezt tekinthetjük a

Hodrusvölgy középtájának, melyből néhány érdekes kirándulás bennünket a geológiai viszonyok részleteibe jól bejuttathat. Éjszaknak három nagyobb telérrel s az azokra vezetett bányászattal ismerkedhetünk meg: ezek a Miklós-, a Finsterort-, a Brennertelér és mint legéjszakibb a Kuntzertelér; tovább haladva feljutunk a Kerlingre, honnét leereszkedhetünk a Hodruska völgybe s elhaladván az Erzsébet-tárna mellett, azon a kis völgyön lyukadunk be Vihnye Fővölgyébe, melynek jobb oldalán a Mészpala és a Homokos Agyagpala trias-kövületekkel fordul elő a Keresztfeltalálási altárna közelében. Más kirándulással déli irányban a Fassait és Pleonast előfordulási körülményeivel ismerkedhetünk meg, úgyszintén a Modertárnai bányászat nyújtotta érdekes adatokkal, melyek a Trachit kronológiájához egyikét szolgáltatják a legsarkalatosabb adatoknak.

Kerling.* Hodrus és Vihnye között a legmagasabb hegy, az mind a két völgyből meglátogatható. Lássuk itt a hodrusvölgyi oldaláról. Több pontról lehet oda indulni, de egyszerűsítés okáért menjünk fel a temető mellett, mi a Hodrus falu völgyének betorkolásánál a fő völgybe fensíkot képez, melyen a temető kápolnája úgy áll, hogy a fő völgyből is jól látható. Ezen alacsony hegy s mellette még egy másik kivételesen *Piroxentrachit*, mint egy nagyobb terjedésű tömegének délről ide érő, de egyszersmind elmosódó nyelve a régibb képződmények között. Nagyobbrészt igen el van mállva. A Piroxentrachit határa nyugotra a **Moltra** nevű kopár hegylejtőn *Biotit Ortkoklastrachit* felette elmállott állapotban; főlebb a Fischer-tárna táján Paleozoi *Quarczit* van, mi ide az ÉKeleten előforduló tömegből egy ágat küld ki. A Kerling, melynek legmagasabb csúcsa (867·5 m.) **Komp** nevet is visel, fenn a tetőn, hol a triangulációi pont van, Palás *Quarczit*; ez azonban csak törmelékben mutatkozik, mi magát a gyepen kiüti, jó feltárás merőben hiányzik. A triangulációi pontot elhagyva DK irányban csak hamar a Sienites Biotittrachit váltja fel, ugyanezen irány megfelel egyszersmind a fő gerincz irányának is, mi a vízválasztó nyereg Hodrus és Vihnye között, melyen könnyű feltalálni a térkép segítségével a Hodruska völgy kezdetét Vihnye felé.

A Kerling tetején terjedelmes tisztás van, honnét ha nem is engednek a magas fák körben széttekinteni, de helyet cserélve sokat láthatunk. Délnek jól kivenni a börsönyi s jenei trachithegységet a legkiválóbb csúcscsal, a Csoványossal; Nyugotról látszik a Gránit képezte Zobor hegy Nyitránál. Megkerülve azon facsoportot, mely a nézést É és K felé gátolja, megnyílik a kilátás a Garam völgy felé meglepő szépségben. Látni Körmöczöt, Lutilát stb.; ÉK-re egy közelebbi hegység a Polana

* Az új katonai térképen (1:25000) neve hibásan Görling. LIPOLD térképén «Schwatzter Berg»-nek van nevezve.

csoportja Zólyom és Véghles vonalától ÉK-re, valamint attól balra egy második hegylánc a háttérben, mi a zólyomi Gránit-havasoknak felel meg.

Az utat úgy ide fel, mint innét le Vihnyére a Szitna klub fáradozása következtében évről-évre jobban jelezve találjuk, úgy, hogy turisták számára is már hozzáférhetővé van téve. A geolognak egy ily domináló pont jó tájékozást nyújt orográfiai tekintetben.*

Vihnyére innét a Rudnoi völgyön keresztül is lehet menni, s az a fürdőhöz juttat.

Közép Hodrus völgyről még csak röviden annyit említek meg, hogy itt van a *Finsterort telérekre* Selmec város bányászata. Ezen műveletek a régiekhez tartoznak. A telérek a Sienites Biotit-Orthoklastrachitban képződtek ki, s azok közelében a bezáró Trachit mállott. Van példányom az 1-ső nyilamról, az csaknem normál *Sienites Biotit Orthoklastrachit* (53₁ 1883); a 4-ik nyilamból van elég ép (54₁ 1883), de Quarczerektől átszelve, van mállott is (55₁ 1883), melynek színe az által lesz halvány, hogy a fekete ásványok pusztulnak el nagyobb mérvben. Az ép példányokban a Káliumföldpát meg van határozva lángkísérletben éppen úgy, mint az Andesin, biztos eredménnyel. Az 5-ik nyilamon eléggé sötét Amethiszt is fordul elő, de nem különös szép kristályokban. A kőzet ezen bányában a benn foglalt telérekkel együtt össze-vissza van töredezve, úgy hogy ott valóságos vetődést alig lehet kivenni. Ezen zavarodást a fiatalabb Trachit eruptio okozta, mely egyes függélyes táblákban (dyke) mint *Biotit-Andesintrachit* tört keresztül a Sienites Biotit-Orthoklastrachiton.

Ó-Mindszent-tárnát sem hagyhatom megemlítés nélküli, tán a legrégibb miveletet az egész vidéken. Találtak ebben régi szerszámokat, agyagmécset, feszítő éket, fűrőt az első időből. Mindjárt a bányatiszt lakása alatt van a völgy jobb oldalán. A monda szerint itt volt szent Klemens bányamunkára ítélve a rómaiak idejében, és egy faoszlopról a nép azt tartja, hogy ő állította oda, ennek csuda erőt tulajdonítanak és hasogatják többi közt fogfájás ellen, pizkálónak. Hogy hányszor lett már szent Klemens ideje óta ujjal helyettesítve, nem jegyezték fel. Nagy üregek voltak a bányában, melyekbe egykor az ellenség elől rejtőzött a lakosság, most be vannak rakva.

«Aligha van egy második bányászat, mely oly csodálatos és érdekes feszék- és üteszszel (Schlegel und Eisen) véghez vitt munkát volna képes kimutatni, mint az ősrégi ó-mindszent-tárnai bányamivelet. A számos még nyílt, részint jó karban is lévő nyilamok (Strecken) és ereszkék bámulatot gerjesztő példái az állhatatosság- és kitartásnak, úgy mint a tökély magas fokának, melylyel a régiek a feszék és ütesz kezelésénél birtak; sőt van köztük néhány, melynél ha a térvizonyokat tekintjük, csaknem magyarázhatatlan, mikép tudták véghez vinni ily egyszerű szerszámmal.»**

A Mindszent telér két féle Trachit között van: a fekü a *Sienites Biotit-Orthoklastrachit*, a fedü a *Porfiros Biotittrachit*, a telértöltelék voltaképen Quarczittörmelék, agyagos tömeg közé keveredve, ezen agyagos törmelék azonban helyenkint jobban van megtartva s akkor Trachit-Konglomerátnak ismerhető fel (97. 1878). Ezen eruptív-törmelék az ércvezető. Az érczek leginkább Stefanit Pirargirit Chalkopirit Pirit, és az u. n. Branderz. Ezüstön kívül arany is van

* A Melango bánya felett ezen magaslat némely helyéről Komárom sánczai s a Duna látható TRIBUSZ bányamérnök szerint, távcsővel.

** A selmeci Bányász- és Erdészakadémia évszázados fennállásának emlékkönyve. Selmec, 1871. 3141.

benne. A fedüt képező Biotit-Orthoklastrachit (97_a 1878) Zöldkő állapotban van, még pedig többnyire a mállás haladott stádiumán. Az alapanyag kiválólag zöldszinű, de a szövet alig különbözik a Sienites Biotit-Orthoklastrachitétól, úgy hogy csak tartózkodva mondom *Porfiros* Biotit-Orthoklastrachitnak. A fekü kőzet határozottabban nevezhető *Sienites* Biotit-Orthoklastrachitnak (97_b 1878), ebben a Csillámoszlopok csak akkorák és csak oly sok, mint az előbbiben, csakhogy egészen elhalványodtak. A Földpát ép valamint a Quarcz szemek is, melyek viszonyos mennyiségben is közel egyenlőknek mutatkoznak a fedű és fekü kőzetben.

Nevezetes ezen bányában is azon tükörsima csuszamlási sík, melyet helyenkint a fedű, helyenkint a fekü Trachiton nagy mértékben, de többnyire görbült felülettel látni. Olykor karcvonalak is kivehetők, melyek a hegy tömegeinek mozgás irányát mutatják.

A telérkőzet szögletes Quarcz darabjai azon palás Quarczitból erednek, melyen a Biotittrachit feltört, s azon alkalommal annak törmelékét is magával ragadta. Ezen feltörést alsóbb szintben a *Ferencz császár altárnán* felette tanulságosan lehet megfigyelni úgy a Sienites mint a *Porfiros* Biotittrachitra nézve. A zúzódás nagyja lenn látható, ide fel csak az apraja jutott.

A Mindszent-telér a régibb telérekhez számítandó, mert annak létrejövésénél a Piroxentrachit közbejöttére mi sem mutat.

Elhagyva a Hodrus falu völgyét, a Ferencz császár régi most már elhagyott altárna száját találjuk a völgy bal oldalán, de a kőzetekben is változás áll be, mert az eddig annyira uralkodó *Porfiros Biotittrachit Zöldkő* (228_c 1880) megszakad és *Piroxentrachit* váltja fel (228_s 1880), mely helyenkint normál, másutt fehér kaolinós; olykor Biotit van benne mint praexistált ásvány egyes nagy példányban, de soha sem ép. A Piroxentrachit északnak a Kerling felé keskenyen behatol egy völgybe, melynek tetején elhagyott vaskőbánya van; délnek ellenben kiszélesedik.

A Ferencz császár altárna faragott kövekből épült új szája a völgy jobb oldalán van s ennek közelében a kőzet változik, az *Sienites Biotittrachit* (227₁ 1880), félig normál félig zöldköves állapotban.

Ezt azonban nem sokára a *Porfiros Biotittrachit* (226₁ 1880) mint kőzet-telér váltja fel, vastagsága vagy 5 méter. Az Orthoklas egészen jól viselkedik a lágban. Innen felmentem nyugotnak azon hegyfarkon, melyen a Brenner-telér húzódik; a kőzet, mely ezen telért bezárja, a *Sienites Biotit-Orthoklastrachit*, melyből a gerinczen a Lipót-akna felett vettem példányt (225 1880) a hegynék közel fele magasságán. A lángekisérletben Orthoklas és Andesin viselkedés. Az Amfibol elég könnyen olvad (4), az alkalitartalom *Na* 3, *K* 1—2.

Lemenve a Hodrus völgybe és folytatva az utat a völgy mentén le nem messzire a jobb oldalon, egy hatalmas kőzettelér gyanánt találjuk a *Porfiros Biotittrachitot* (224₂ 1880) szemközt a Kohutova völgygyel; vastagsága 30 méter. Szép Zöldkő, különösen nagy az Amfibol, mely azonban fényét veszítette. A Földpátok között Andesin az uralkodó. Ezen feltörés a térképen is jól kitüntethető volt.

Forduljunk most a fővölgy baloldalán az ide torkoló *Kohutova* völgybe, valamint annak az *Uskertova* nevű mellékvölgyébe.

Fassait, Pleonast az Uskertova völgyben. — A Közép-Hodrus völgy déli mellékvölgyeinek egyike a Kohutova völgy, melyet elérünk, miután a Ferencz császár altárna faragott kőből készült nyílását és lejjebb még a Lipót-aknát is elhagytuk. Kőzetét mindjárt kezdetben gyűjtöttem (1052 1878) a völgy jobb oldalán, csaknem szemben a «Hilf Gottes» tárnával, mi a völgy baloldalán van. A kőzet Zöldkő, melyben apró Pirit s egyéb fém-ércz hintve igen finom szemekben látható. A Biotit s Amfibol elég ép, szintúgy a Plagioklas Földpát, kivethető Orthoklas is, de kis szemekben. A két példány egymástól alig 6 méter távolságban már feltűnő különbséget mutat a kiképződésben: az egyik nagyobb szemű, tarkább; a másik porfirósabb oly módon, hogy az alapanyagból kevesebb ásvány van kiválva. Helyenkint a Biotit fénytelen levelekre változott át, az Amfibolnak pedig csak romja maradt meg. A típus mindazonáltal *Biotit-Orthoklastrachit*. A Biotit-Orthoklastrachit kétféle lévén, t. i. *sienites* és *porfiro*s, itt minthogy nem normál állapotban van, hanem jelleges *Zöldkő* van kiképződve, a felelet arra, hogy a kettő közül melyik? nem oly könnyű, mint azon esetekben, midőn az egyik Biotittrachit a másikon feltör; azonban nézve az Amfibol nagyságát, valamint a Biotit nagyságát és sokaságát, úgy szintén a fehér ásványok szöveti viszonyát, nem habozom ezen példányt *Sienites* Biotittrachitnak mondani, mi ha normál állapotban volna, némelyikéhez a József-tárna völgyi jelleges Sienites Biotittrachitoknak bizvást odaállítható volna.

Vagy 20 percz múlva elértünk a Kohutova völgynek egy mellékvölgyéhez, mely a bal oldalon ÉÉK—DDNy irányban megy be, neve *Uskertova* völgy (a térképen «Uskrt völgy»-nek van írva). Kezdetben *Sienites* Biotit-Orthoklastrachit jobbról balról s a völgytalpon. Egy óra-negyedig haladva a meredek hegy oldalán, elértünk azon helyhez, hol a völgy talpán a *Fassait* fordul elő az Uskertova völgy alsó végétől 700 méter távolságban.

A völgy talpán a *Fassait* tán 12 méter hosszúságban látható, de nem valami szerencsés körülmények között, mert nagyobbbrészt a vízfolyás fenekét képezi és még törmelék is borítja. Fölemelkedik azonban a hegyoldal helyenként, de ott ismét elfődi egy törmelékes meredek mart, melynek megszüntével még főlebb a kőzet Sienites Biotit-Orthoklastrachit. A *Fassait* képződmény a völgy jobbán balján szálban, egészben vagy 60 méter hosszúságban követhető.

Ilyen körülmények között valóban szerencsének mondhatni, hogy BALÁS főbányamérnök, különben is szenvedélyes ásványgyűjtő, azt egy határkijelölés alkalmával a negyvenes években felfedezte, és nagy számú gyűjtése által a szakemberek tudomására juttatta.

A *Fassait* itt (1103 1878) Pleonasttal együtt fordul elő valósággal mint egyszerű kőzet, melynek látható vastagsága vagy 5 méter, hol tömött, hol középszerű, hol ürös, és az ürben fennőve van *Fassait* és *Pleonast* fénytelen feketés kristályokban. A tömött kiképződésben ezen két ásvány néha rétegesen váltakozik egymással, máskor szemekben van a *Pleonast* a *Fassait*ban eloszolva. Olykor ugyanazon a kézi példányon látni mind a két előfordulási módot. A *Fassait* ha elmállott, a barnászöld színe fekete, tömege pedig palás váladékú lesz. Van *Fassait* (4111 1880) mészkőpala tartalommal, ez utóbbi még pezseg savval leöntve s jellegéből éppen nincs kivetköztetve, másrészt a Biotit-Orthoklastrachit eret képezve a *Fassait*ban (4131 1880) is előfordul a patak jobb partján, még pedig elég ép állapotban. A *Fassait*, a hol tiszta, savval nem pezseg, az üveget tompán karczolja; gyakran vannak azonban még fehér foltok s Calcit-erek benne, ott a pezsgés élénk. A hol a szomszéd Trachit-Zöldkőben ércz van, nevezetesen a Pirit és a Chalkopirit csak úgy föllép a *Fassait*ban is, sőt a megtett kísérletek alapján még Arany és Ezüst sem hiányzik a *Fassait*ban, de csak jelentéktelen mennyiségben. Ebből tehát kitetszik, hogy genetikai viszony van a Mészkő, a Biotittrachit és a *Fassait* között.

Ezen viszony világosabban kitűnik, ha az Uskertova völgyet képező hegycsúcsokat s azok környékét részletesebben szemügyre vesszük.

Föl felé haladva az Uskertova völgyben a mint a Fassait megszűnik, Biotit-Orthoklas-Trachit következik mint fedője a Fassait-tömegnek, olykor még zárvány is van benn a Fassaitból; máskor ezen Sienites Biotittrachitban (412₁ 1880) Quarccit húzódik keresztül vékony táblákban mint közetzárvány.

Lássuk most az Uskertova völgy bal és jobb oldalát külön.

Uskertova völgy *bal* oldalán közvetlenül a Fassait felett *Sienites* Biotit-Orthoklas-Trachit van (107₁ 1878), melyben a Biotit és az Amfibol nagy egyénekben van kiválva. A Biotit elég gyér. A Földpát kétféle: az uralkodó feltűnik nagysága és ibolyaszíne által s ez Orthoklas. Quarcc szabad szemmel nem látszik. A szekérúton felmenve a gerinc felé szürkés fekete szemcsés Mészke van szálban, mely savval leöntve jól pezseg. Vagy 100 méter hosszan követtük. Ez lejjebb nem közvetlenül következik a Biotittrachitra, hanem feketés Agyagpala van a kettő között, de csekély vastagságban, és nem tisztán kivethető településsel.

A vastag talaj sokat fed és így a kőzetek sora csak szakadozott részekben tűnik elő. Főlebb menve, újból sötét Agyagpalát, s annak fedőjét képezve szemcsés Mészke (410₁ 1880), mely csak itt-ott pezseg s egyebütt már silikatosodásnak indult. Egy feketészöld ér vonul rajta keresztül. Ezen Mészke már jól van feltárva s nagyobb területen képezi a felületet. Még főlebb a gerinc felé, a hegy DDK oldalán (czukor-) szemcsés Dolomit van (409₁ 1880), melyben sárgászöld Serpentin van kiválva. Savval nem pezseg, még a karcz pora sem, de azért kalapáccsal még jól karczolható.

Ezen hegy gerincén kékes *Dolomit* (408₂ 1880) van szálban Calcit-erekkel. Savval jól pezseg a világosabb helyeken, de a kékes foltokon észrevehetőleg gyengébben. Ezen magnezias Mészkeben is Serpentin (Ophicalcit) foltok vannak képződő félben. A gerincről tájékozás végett más oldalon lejőve Kopanicza felé, látni, hogy a Biotittrachit átesik ezen Mészkebe, benne közzelért képezvén. Lejjebb Biotittrachit jön úgy itt, valamint É-ra egy kis mellékvölgyben; ellenben délre az Uskertova völgy felé egy helyen a Mészke alatt fekete Agyagpala következik 2—3 méter vastagságban s csak az után jön a Biotittrachit, még pedig itt a régebbi Sienites Biotit-Orthoklas-Trachit, melyben egy helyen a fiatalabb Porfirós Biotittrachit telért képezve látható csekély vastagsággal (111₁ 1878), folyvást a völgy bal oldalán.

Az Uskertova völgy *jobb* oldalán van példányom Biotittrachitból (109₂ 1878), mely érintkezik a Fassaittal s az érintkezési határon a Trachit fehér. Erről mondják, hogy apofizákat képez a Fassaitban, miből van is egy szép példányom; de azonkívül vannak a Trachitból szögletes darabok, melyeket Fassait vesz körül. Egy másik példány a völgy jobb oldalán a Fassaitfelső határáról (106₂ 1878) általánosabb meghatározással szintén Biotittrachit, gyér Amfibollal, ellenben sok benne az apró fényes Biotit. A Földpát lángkísérleti meghatározása szerint ez Biotit-Andesintrachit, az Andesin a Labradorit felé hajlik. Egyikén a példányoknak világosabb eret képezve látszólag hasonló típusú Trachit húzódik keresztül, melyben azonban a Biotit szórványos. Pirit, Chalkopirit hintve elég gyakori; a mállás felületén olykor Malachit képződött. Még főlebb 20 méterrel a Fassait felett a völgy jobb oldalán a Biotittrachit mint valóságos Zöldkő jelenik meg (108₁ 1878).

Mindezek után tehát világos, hogy a Fassait itt is csak úgy kontakt képződmény a Trachit és a magnezias Mészke vagy Dolomit határában, mint az Magyarország DK részében Krassó megyében oly nagy méretben ismeretes. A *Ca* és *Mg* Karbonátok átváltoznak fokozatosan silikáttá, melyhez itt a Pleonast nagyobb fokban csatlakozott, mint Krassó megyében, noha az ott sem hiányzik, vékony csiszolatban a Pleonastot felismertem az egyetem

ményben lévő Fassaitban Csiklováról. Még ha a Serpentin is hozzá vesszük az utólagos képződésű ásványokhoz, annyit mondhatunk, hogy ezen három ásvány a nagy Magnezium-tartalmat csak a Dolomit révén kaphatta, azért a kontakt képződmény itt a Dolomit és a Biotit-Trachit között ment végbe.

FÖTTERLE volt az első, a ki a Fassaitot az irodalomba bevezette*; utána RATH nézte meg és irt róla, összehasonlítva a Tiroli előfordulással a Monzoni hegységben.** Leírásából érdekesnek tartom ide iktatni a következőt:

«Grosse Fassait-Krystalle, denen vom Monzoni vollkommen ähnlich, welche ich in der Sammlung der Schemnitzer Akademie erblickte, hatten mich auf jenes Thal aufmerksam gemacht. Die Fundstätte liegt in der ersten, sich nach S. W. abzweigenden Seitenschlucht des Kohutowathals. Das Bachrinnal entblösst hier körnigen Kalkstein in unmittelbarer Nähe des Syenits, wahrscheinlich eine isolirte Scholle bildend. Ophikalcit stellt sich ein, durchaus der Bildung am nördlichen Abhang des Monzoni vergleichbar. Eine kurze Strecke weiter in der fast jeglicher Gesteinsentblössung entbehrenden Thalschlucht, — und es zeigte sich in dem Bachrisz das charakteristische derbe Fassaitgestein, einerseits an körnigen Kalk, andererseits an Syenit grenzend. Offene Krystalldrusen fanden sich nicht, vielmehr wurden die schönen Fassaite aus der festgeschlossenen Kontaktmasse zwischen Syenit und Kalkstein (resp. Ophikalcit) gewonnen. Die Krystalle in der Sammlung der Schemnitzer Akademie, theils einfache Individuen, theils Zwillinge, sind 4—5 cm gross, eine Combination folgender Flächen:

$$+ P, + 2P, 2P \infty, + 3P, \infty P, \infty P \infty, 0P.$$

An der Fassaitfundstätte kommen ausgezeichnete Apophysen von Syenit in feinkörnigem Fassaitgestein vor. Ein Stück dieser Art zeigt einen 35 mm. breiten Syenitgang, beiderseits begrenzt von feinkörnigem lichtgrünem Fassait, in welchem Körner von dunkelgrünem Spinell liegen. Der Syenit wird gleich einem Salband zu beiden Seiten begleitet von einem 1 mm. breiten weissen Streifen von felsitischer Substanz. Ein Schliff, welcher quer gegen die Kontaktfläche geführt ist, zeigt im Syenit den Reichthum an Plagioklas, die an ihrer Peripherie mit Magnetit-Körnchen erfüllte und umrandete Hornblende, Quarz, Orthoklas, zahllose prismatische Mikrolithe, welche wohl als Apatit zu deuten sind. Das Nebengestein stellt sich als ein ohne Grundmasse verbundenes Aggregat von sehr kleinen gerundeten Fassaitkörnern dar. Im Syenit nahe dem Salband des Ganges beobachtet man $\frac{1}{2}$ mm. grosse Kalkspathkörner, welche zwei von Zwillinglamellen herrührende Streifensysteme unter dem Mikroskop zeigen.»

Modertárna. — Hodrus völgyében a bal vagy déli oldal gerinczes részét jó alkalom van bemutatni részben lent és fönt, részben csak a felületen egy olyan kirándulással, melyet a Modertárna kutatásával kezdhethünk meg.

Modertárnai altárna. — A Hodrusi fővölgyből szintén a Kohutova mellékvölgybe kell betérni, s elhagyván az Uskertova völgyet, ugyanazon az oldalon nemsokára elérjük az impozáns sziklakapus *Modertárna* vagy *Mária Magdolna* altárna nyílását, melyen egy érdekes bányának földalatti viszonyaival ismerkedünk meg s az itt nyert adatokkal megyünk aztán a modertárnai kolóniába, mely még jelentékeny magasságban fekszik. Tájékozásul szabadjon annyit előre bocsátani, hogy a modertárnai bányaművek azon domborzatos fensík mélyében vannak, mely a Hrb, Banistia és Makovistia hegyek által körülfogva a széles vízválasztót képezi a Hodrus és a délibb Richnava völgyek között. Az altárna keresztül megy a Hrb hegy alatt, a függélyes különbség vagy 300 méter, folytatásában elér a Banistia-hegy alá, hol

* Jahrb. d. geol. Reichsanstalt. Wien 1853. Bd. IV. S. 183.

** G. vom RATH. Sitzungsberichte der Niederrhein. Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn. 1877. «Zwei Besuche der Umgebung von Kremnitz und Schemnitz, August 1875 und September 1877.» S. 25, 26.

1887-ben a vájativég volt. Az altárna DNy irányban megy be egyenesen több mint 600 méterre, itt elhajlik D felé és halad a Hrb hegy alatt; az után fordul ÉNy-nak, eléri a modertárnai főtélért és folytatódik annak csapásában D felé.

A modertárnai altárna nyílásánál a Zöldkő *Biotit Labradorittrachit*, mi ezen a tájon már az uralkodó típus. A Földpát között Andesin viselkedésű is van, de a Labradorit a túlnyomó. Van még elég ép példány arra, hogy az ásványassociatio megállapítható legyen. A váladékok paralelek, lávarétegekre emlékeztetnek, és dülésekben a hegylejtővel egyeznek. A *Biotit Labradorittrachit* tart az altárnán vagy 920 méterig s ekkor felváltja *Piroxentrachit* (32₁ 1887) s tart 980 méterig. Csaknem egészen normál. Feltört a *Biotit Labradorit*on, abban sok zavarodást idézett elő, melyeket a bányában látni, s melyek a bányamivelésben is a gyakori vetődések által sokszor jutnak kifejezésre.

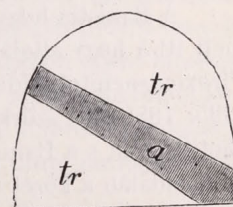
980 méteren túl ismét *Biotit Labradorittrachit*, melynek egyik példánya (31₁ 1887) közelebb, másika (30₁ 1887) távolabb, nevezetesen 1140 méterben van ütve a Hrb hegy alatt, hogy a felszíni példánynyal összehasonlítást lehessen tenni. A kőzet fekete.

A vájativég felé 1235 méterben ismét van egy feltörése a *Piroxentrachit*nak (26₁ 1887) a *Biotit Labradorittrachit*on. Ezen nevezetes ponton látni egy választó lapot, melytől fölfelé a mállottabb *Biotittrachit*, lefelé a *Piroxentrachit* van. A *Piroxentrachit* Eruptiv-Konglomerát alakban lép fel meggömbölyödött darabokban, melyek között a kicsinyektől kezdve több mázsányiak is vannak. A szabálytalan spheroidál darabok külseje fényes, belsejök szerkezete sajátos palás, mit a roppant oldalnyomás által előidézett hatásnak lehet betudni. A telér, legalább részben, úgy látszik, hogy ezen kétféle *Trachit* határán húzódik.

Nevezetes kőzet ezen altárnán egy sajátos fényes pala, mely az eruptiv Konglomerát fekéjében van. Több helyen fordul elő, a bányász általában Agyagpalának mondja. Gyűjtöttem 1250 méterben az altárna szájától (28₄ 1887). Első tekintetre *Antracit*nak lehetne tartani lenn a bányában, mert fénye közel áll az *Obsidián*éhoz; de közelebb megtekintve olyan iszap-finomságú anyag lehet, mely a *Piroxentrachit* feltörése alkalmával a kénegektől impregnált fekete kőzeteken véghez ment roppant nyomás és súrlódás által képződött, s a mely néhány milliméter vastagságtól kezdve helyenként nagyobb méretű torlódásokban jelenik meg. Szerkezetében a nyomáson kívül a torsio is ki van fejezve. Kezdődik az altárnán az 1245 méternél, végződik 1275 méterben. Az altárnának hol csak az egyik, hol mindkét oldalon látható. Felette kanyargós nemcsak a csapása, hanem a dülése is. Kissé rendesebb helyén csapása 13^h 5', dülése 20° DKK. A felsőbb szintben meredekebb, a dülés 30—40°; egészen fenn 60° is megvan. Vastagsága nem nagy, rendszeren 20—30, esetleg 10—60 centiméter között ingadoz. Egy pontján az altárnának közel egy méterre kivastagszik. Csak a bányában fekete, hol azt a hegyi nedvesség járja át, de kihozva látni a hányón, hogy ha egyszer kiszáradt, palaszürke lesz s legkevesebbé sem emlékeztet *Anthracit*- vagy *Obsidián*ra. Az 1880-ki vájativégből hozott palás Agyag (419₁ 1880) világos-szürke magában a bányában is.

Fedű kőzete az altárnán *Piroxentrachit* Zöldkő (29₁ 1887) halvány színnel s érczczel finom osztatú állapotban; a feké kőzet *Biotittrachit* (27₁ 1887), nagyobb szemű ugyan, de mállottabb.

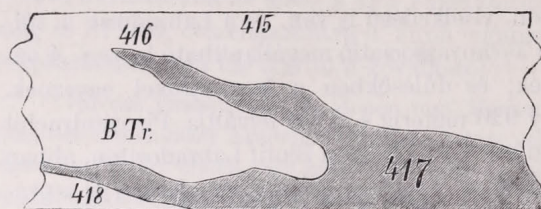
Helyenként világosan látni az altárnán, hogy ezen u. n. Agyagpala a fedű kőzet csuszamlásának eredménye s egyszersmind további eszközlője volt. A 6. ábrában az Agyagpala α vastagsága az altárna talpa felé vagy egy méter; a fedű-trachit tr simára van csiszolódva, jelölül annak, hogy mozgásban van lefelé DK irányban, mi a hegylejtővel egyezik. Belsejében ezen súrlódási Agyagnak olykor felismerhető a *Biotittrachit* s azt a benyomást teszi, mintha irruptív volna,



6. Agyagpala a *Trachit*ok között a Modertárnán, mint súrlódási képződés, egyenes határral.

holott nem az, hanem csak épen maradt kőzetdarab, mely az apróra surlódott résznek közepén mint mag visszamaradt.

Más helyen az altárna oldalán a 7. ábrában kifejezett viszony látható.



7. Agyagpala a Trachitok között a Modertárnán, surlódási képződmény sarok torlódással.

415. Biotittrachit *B Tr.*, ép, sötétszínű, a Palás-Agyag általános fedője.

416. Biotittrachit *B Tr.*, világosabb, a Palás-Agyag közvetlen szomszédságából, de még mint fedőkőzet.

417. Palás-Agyag, fekete, lapjának függőleges terjedtsége vagy fél méter.

418. Biotittrachit *B Tr.*, a palás Agyag közvetlen fektője.

Ezen Palás-Agyag fontossága bányászati tekintetben az, hogy mindig a telér

feküjét képezi; a telér vastagsága néha egy métert is tesz ki.

Az altárnában helyenkint a Biotittrachit repedéseit fehér Mész tölti ki, hol esetenként szép Skalenoederek sem hiányzanak; máskor a fehér értőtelék Laumonit.

Az altárnáról felmentünk az 5-ik nyílramra (vagy 60 m.) s kőzetet vettem az emelkedőből az 5-ik nyílramra (420₁ 1880), az *Biotit Andesin-Labradorittrachit* mint sűrű ép Zöldkő jól felismerhető Biotittal; vettem az 5-ik nyílramon a fekü-vágatból (421₁ 1880); ez *Piroxentrachit Zöldkő*, igen sűrű; továbbá a vágatból a telér felé (422₁ 423₁ 1880) mind a kettő ép Zöldkő, nagyon sűrű, a Földpát általában ép s rovátkairól is Plagioklasznak ismerhető fel, a lángkisértletben Andesin-Labradorit; a fekete ásványok azonban helyenkint igen elmosódnak. Künn a hányón is kerestem jó példányt az 5-ik nyílramról (414. 1880); ez csaknem normál állapotú Biotittrachit ugyanazon típusból.

A Kram tárnán kijutottunk a Modertárnai telephez.

Látni való tehát, hogy a hegység belseje Biotit Andesin-Labradorittrachit, melyen Piroxentrachit tört fel. A telér megvolt a Biotit Andesintrachit hasadékaiban, az tehát öregebb mint a Piroxentrachit, melynek eruptiója csak zavarta, de nem képezte. A telér folytatása ennél fogva a Biotittrachitban keresendő.

Modertárnai telep a felületen. — A legközvetlenebbül a modertárnai kuparik utunkba, annak helyi neve, mely szerint a térképen is van nevezve, *Banistia*. Kőzete alatt *Biotit-Andesin-Labradorittrachit* (396₁ 1880), melyben az Amfibol nagy és fényes; a Biotit is fényes és fekete, nem ritkán oszlopokban áll össze s ilyeneket látni a trachitdarabban is, ha a nap süt rá.

Biotit nehezen olvad, olvadási foka 2 (Szabó). Lángkisértletben *Na* 2; *K* 2—1.

Amfibol könnyen olvad 4. Lángkisértletben alkali tartalmat árul el: *Na* 3; *K* 1—0.

A Banistia hegy déli oldalán egy dudor puposodik ki, az *Piroxentrachit* (405₁ 1880), mely itt a hegy általános kőzetéből kitör és fekete sűrű példányokban kapható; de találni Piroxentrachitot kidudorodás nélkül a szekérúton is 4—5 méter magas martot képezve (395₁ 1880). Itt szürke, az apró Földpátok fehérek. Ezen feltörés középtájt van, főleg ismét Biotittrachit s a Banistia hegy egész a tetőig abból áll. Lemenet a Hrb hegy felé a Banistia ÉÉK oldalán a kőzet (406₂ 1880) szintén Biotit Andesintrachit Zöldkő sok Amfibollal, mely igen könnyen olvad, s ezen tulajdonság alkali-tartalomra enged következtetni. Olvadása 5. Lángkisértletben *Na* 3, *K* 1).

A Hrb hegy (helyi néven Dedinszki Hrb) Hodrusbányáról valamint Kopaniczáról kuprik néz ugyan ki, de az voltaképpen háromágú gerincz, melyek Ny—K irányban fűződnek

egymáshoz, ezek mind Biotit Andesintrachit (394₁ 1880). Rendesen a *Biotit* (olvadás 3—4; *Na* 2; *K* 3—2) vergődik tulszámra, az Amfibol csak kivételesen. A Hrb hegy tetején szét-nézve látni, hogy egy alacsonyabb gerincez nyulványt is ereszt magából a modertárnai bányatelep felé, minek kőzetét ugyanazon típusu Biotittrachitnak találtam. Látni továbbá, hogy É felé fordulva csaknem szemközt van Hodrus falu és felette a Kerling, mely az ő csucsával uralkodólag magaslik ki.

Lemenve a Hrb hegy ÉÉK oldalán a kőzet nem változott. Egy helyen az É oldalon látható egy függélyes Biotittrachit fal simára koptatva, az valami vetődési sík. A kőzet azonban, úgy mint a felületen rendesen, mállott. Még lejjebb egy másik vetődési sík, de szakadozott fallal, hanem jóval nagyobb kiterjedéssel. Iránya ÉK—DNy, a felsővel úgy látszik párhuzamos. Ennek a kőzete (407₁ 1880) megvizsgálva szintén Biotit Andesintrachit. A Biotit tartja magát, az Amfibol mind fénytelen, pedig van elég és jó nagy. A Földpát is elég jó. Általában jelleges trachit-kinézéssel bír.

A Biotit a könnyebben olvadókhoz tartozik s azért a *K* tartalom is jobban tűnik ki: olvadása 4 (Szabó); a lángkísérletben *Na* 2—1, *K* 3—4.

Ezen vető vonalán látható egy telér-kibuvás fehéragyagos töltelékkel, melyen hegycsuszamlás következett be 1878-ban egy felhőszakadás alkalmával. A nagymennyiségű Biotittrachit törmelék torlasza egy kis völgyet képezett. A csuszás vagy 10 méternyire történt lefelé. Ezen szakadáson ÉK irányban egy mély völgybe jutunk, ez az Uskertova völgy a Fassaittal; Ny felé a Navoristye völgy van, mely felvezet a Kopaniczára.

A modertárnai hegység tektonikai viszonyainak ecseteléséhez a telérek is nyújtanak támaszpontot, ezekről Pécz A. ezt írja: * «A bányamivelés által feltárt számos ércz-ér és telér a település szerint három csoportba osztható: az *első* csoportba tartoznak az É csapással bíró és K felé dülő főtélér és a fedű telér. A *második* csoportba vehetők azon ÉK csapású és DK dűlésű erek, melyek vagy 300 méter széles térben kisebb-nagyobb távolságban vonulnak egymás mellett, gyakran át is menvén egymásba, és az első csoport teléreit kisebb-nagyobb fokban mindig elvetik. A *harmadik* csoportba tartozók csapása párhuzamos a második csoportéval, de dűlése ellenkező, azaz ÉNy. Mindezen erek és telérek három vető által jelentékenyen megzavartattak és településökből elmozdítottak. Ezen vetők között foglal helyet a fekete palás Agyag is.»

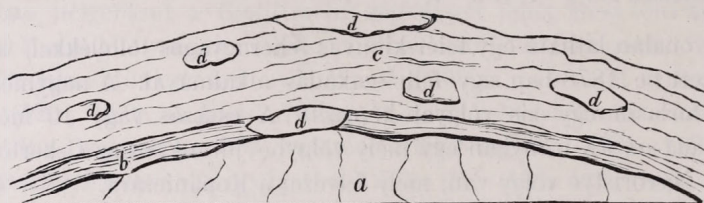
Összevéve mindezen adatokat: nevezetesen a második és harmadik csoport ereinek antiklinál dűlését, a meredek Hrb hegyen előforduló csuszamlási síkokat s végre a modertárnai altárnán észlelt feltöréseket, azt lehet kihozni hogy mindezek okozója azon Piroxentrachit, mely a Banistia hegy déli oldalán egészen a felületre jutott, s melynek a hegy belsejében olyan ágai is vannak, melyek a felületre nem értek, de a melyek létezéséről az altárnán meggyőződhetünk. A Piroxentrachit az, mely a Biotit Andesintrachit tömegét három hegyre választotta szét és mindazon zavarodásokat okozta, melyek a hegy belsejében mutatkoznak.

Felette tanulságos a modertárnai hegység azért is, mert a Biotit-Andesintrachit irányában tünteti ki a Piroxentrachit fiatalabb korát benn a földalatti miveletekben olyan tanulságos feltörési viszonyok között, a minőket más helyen nem ismerem, és a melyek szemmel látható erélyét mutatják azon dinamikai hatásnak, mely egy eruptív kőzet feltörése alkalmával egy másik, de már előtte létezett eruptív kőzet tömegén a véghez vitt titáni munkában oly világos és sajátos kifejezésre jut.

* Egy emlékiratban, melyet egy bányászati társaságnak készített, mely ezt az egykor igen jövedelmező bányát fentartani óhajtaná. A társak névlajstroma után mondhatni, hogy a modertárnai bányavállalat a bányászati intelligencia magánvállalata.

Kopanicza. — A déli két hosszú völgy (a hodrusi és richnavai) között fekvő hullámos fensíkon a Mész és Dolomit érdekes viszonyban észlelhető, és úgy a Moder-tárnai telep-ről a Hrb hegy mellett haladva Kopaniczára mehetünk. Kopanicza faluban *Piroxentrachit* a kőzet. A térképen a földmívelésre használt talaj van kitüntetve mint Nyirok (1), de nem messze kell menni, hogy a *Piroxentrachit*ot szálban találjuk. Északnak tartva az Uskertova völgy felé a «Fördernisz»-tárna táján igen ép állapotban van a *Piroxentrachit* (112. 1878) fekete színnel. Nyugot felé az elhagyott mészkemenczékhez menve a Mravistye kis csúcs keleti oldalán szintén kiüti magát a *Piroxentrachit* ép Zöldkő állapotban (424. 1880), míg a patak fenekét *Biotittrachit* képezi, valamint a Mravistye É és Ny oldalát is. A *Piroxentrachit* legközelebbi szomszédságában a *Biotittrachit* mint eruptiói Konglomerát fordul elő, merőben törmelékes szerkezettel (397. 1880). A *Biotit* gyér, a Földpát jó.

Tovább haladva a szekérúton nyugoti irányban nem messzire elérjük azon mészfajtát, mely a térképen «Do Vápna» névvel van jegyezve. Itt a fejtések következtében érdekes feltárás van a következő szelvényvel (8. ábra).



8. Dolomit fölött trachitsediment. Do Vapna.

a Dolomit. b Meszes Trachittufa. c Tufás Agyag. d Hömpöly.

a) *Dolomit* (399. 1880) az alsó réteg; kékes, sósavval nem pezseg, kivéve a sok fehéreret, mi rajta keresztül húzódik. Látható vastagsága 3 méter. A fejtés abba van hagyva.

b) Meszes *Trachittufa* réteg (400. 1880). Igen erősen pezseg. Fedi a Dolomitot átlag egy méter vastagságban. Jól megnézve felismerni benne Kaolinná változott szemeket fekete petytyekkel, melyek *Trachit* eredetre vallanak, ezek között azonban utólagosan *Calcit* foglalt helyet nagy mennyiségben.

c) *Tufás Agyag* finom szerkezettel, de annyira fellazulva, hogy az összetartás úgyszólván semmi. Vastagsága 3 méter. Dülése déli, megfelel a hegylejtőnek (400. 1880).

d) Lapos hömpölyök mint zárvány a tufás Agyagban, hol többnyire a lapon fekszenek. Anyagra nézve hol fehéres Mész, s az sávvval erősen pezseg, hol kékes Dolomit, mi sávvval nem pezseg; van azonban ezen hömpölyök között olyan Dolomit is (398. 1880), mely a silikátos átváltozásnak bizonyos stádiumában van, sőt fekete erek húzódnak rajta keresztül, melyek *Pirit*tel kevert egyéb kénvegyületek keverékéből állanak. Ezen hömpölyök tehát a kontakt-zonából sőt valami telérből szakadtak ide, minél fogva újabb lerakódással van itt dolgunk, mit mindent összevéve a felső c) rétegre nézve nem tartom valószínűtlennek, hogy mesterséges.

LIPOLD ezen Meszet délre «Grünsteinnal» hozza érintkezésbe; PETTKO szintén tesz említést róla, de más magyarázatot ad, azt mondván, hogy ez egy «übergreifende Concretionsbildung» s ekkép volna a Triáspala meg a Mészkővel benső összefüggésben.*

A mészkemenczék elhagyva nyugotnak egy ösvényen feljuthatnánk a Kojatinra;

* Geologische Karte der Gegend von Schemnitz. PETTKO, Wien, 1852. Geologische Reichsanstalt. Abhandlungen. S. 5.

miután azonban ezen érdekes hegyet az alsó hodrusvölgyi kirándulásokba alkalmasabb bevenni, útunkat csak azon okból folytatjuk, hogy a Mész és Dolomit előfordulásának körülményeit ezen a tájon is lássuk. Nem sokára kibuvik egy fehér tiszta Mész az út tetején. Ezen ponttól délre tértünk el a **Hrahovistye** hegyre, melynek oldalát Triaspala fűdi, valószínűleg a Mész fekjét képezve. Ezen hegy déli oldala már a szomszéd Richnava völgy felé lejt meredeken, s ezen oldalát *Biotit-Andesintrachit* (401₁ 1880) képezi folyvást le a Richnava völgy talpáig. Ezen Trachit északról a Triaspalával úgy határos, hogy alóla tör ki. Ép, állapota csaknem normál. Visszatérve az elhagyott ösvényre folytattuk az utat nyugotnak; a kőzet csupa Triaspala. Egy helyen a hegyoldalban csaknem meredek rétegfejeket jártunk, oly nagy volt a zavarodás, melyet ezen Pala a trachit-eruptio által szenvedett; másutt a zavarodás kisebb, úgy hogy dűlést lehetett határozni: az egyszer DNy, tovább menve DK. A Palák között mindazon féleségek, melyeket a Hodrus völgyben részletesen megvizsgáltunk, itt is előfordulnak: meg van a legkönnyebben felismerhető vereses csillámpikkelyes Homokkőpala, meg van a quarcitos s részben a homokos Agyagpala.

Tovább nyugotnak a **Havrakon** (Vrankova) hegy következik, a melynek csúcsán és DNy lejtőjén *Piroxentrachit* van szálban (402₁ 1880); ez a hegy is a déli lejtőjével meredeken bocsátkozik a Richnava völgy talpa felé. Ezen Piroxentrachit a Triaspalából tör fel s azzal ÉNy és D-ről érintkezik. A Havrankon hegy csúcsáról lemenve s a gyalogúton haladva nyugotnak a Kojatin felé csupa Palát látunk, melyek némelyikén az itt szokott triaskövületek felismerhetők (403₁ 1880); így folytatva az utat azonban még Mészre is bukkantunk, a legutolsó pontjára ezen kőzetnek itt fenn a Kojatin felé. Az egy palás Mész-kő darab vastagabb réteggel. Savval élénken pezseg. A geologiai térképeken ki van tüntetve. Nehány gödör mutatja, hogy egykor fejtették. Egy gödörben fel van tárva vagy 3 méter hosszú és 1 méter vastag darab. Tovább az úton néhányszor elárulja magát a Mész-kő, de csak kis részekben bűván ki.

Az Agyagpalát aztán követtük az utolsó csúcsig, mely Kojatin magaslata előtt van, de innen visszafordulva fejeztük be a napi kirándulást.

Visszatérvén Kopaniczáról a Kohutova völgyön le ismét bejutunk a Hodrus Fővölgybe, hol a kőzet jobbról-balról a *Sienites Orthoklastrachit*, mondhatni zömök közepén. Legközelebb a «Thiergarten» völgyben mutatkozik némi változás a fővölgy jobb (északi) oldalán, hol ilyen nevű tárnák egykori bányászatra mutatnak, melylyel azonban felhagytak, a magánosok vállalatának telepháza most iskolává van átalakítva. A «Thiergarten» völgy bal oldala az, a mely érdekesebb; ezen felmenve előbb a *Katalin-telér* találjuk a Sienites Trachitban kiválva s azt elhagyva még fölebb a gerincz felé keleti irányban egy kisebb területen a *Palás Quarczitok* képezik a felületet, ÉD irányban nyúlván el. Ezen Quarczitok északi részén az *Antal-telér* van folytatással északnak oly módon, hogy keresztül hatolván az útjába eső Sienites Trachiton északi végével a Kerling idáig lenyúló Quarczit tömegébe megy be világos bizonyságául annak, hogy az Antal-telér kiképződésének története az, hogy előbb az említett kőzeteken a nyílás jött létre s a hidatochemiai processzusok eredménye gyanánt telt meg az ür telérranyaggal, a melynél minthogy a Piroxentrachit közreműködésének semmi nyoma, korra nézve mondhatjuk, hogy úgy a Katalin- mint az Antal-telér az öregebb telérek közé tartoznak.

A közetpéldányok között kiemelendőnek tartok egyet, mely a Sienites Trachit és az Arkoza érintkezésének határáról van (23₁ 1887); azt a Thiergarten völgy bal oldalán közel a hegy tetejéhez gyűjtöttem egy köfolyásból. Az Arkoza oly apró szemű, hogy Felsitnek mondhatni. Jó nagyitással a víztiszta üvegfényű Quarcszemek a csekély fényű, de hasadáslapokat mutató Földpátoktól megkülönböztethetők. A lángkísérlet minden kételyt eloszlat, mert az a Káliumföldpát jelenlétét biztosan mutatja ki.

Még főleg a *Sienites Biotittrachit quarcsodott Zöldköve* (24₁ 1887) jó példányokban volt látható. A szövet maradván, csak az elegyrészek változtak el úgy, hogy a Biotit fénytelen lemezcsoportokban van meg, de az egész össze áll, mert utólag kovasav járta át. A lelőhely fenn a Thiergarten és keletre a Rakova völgy közötti gerinczen van. A Földpát mind elpusztult, limonitos Kaolinná változván. A közeten Quarцит- és ércz-erek húzódnak keresztül s ez indíthatta az öregeket, hogy annyi bányát nyitottak ezen a tájon.

Felérve a tetőre, a hegy úgy vette ki magát, hogy az északról a Kerlinghez támaszkodik. Szép kilátás is nyílik innen, látni dél felé Kopanicza falut s mögötte a Banistia- s attól keletre a Hrb hegyet.

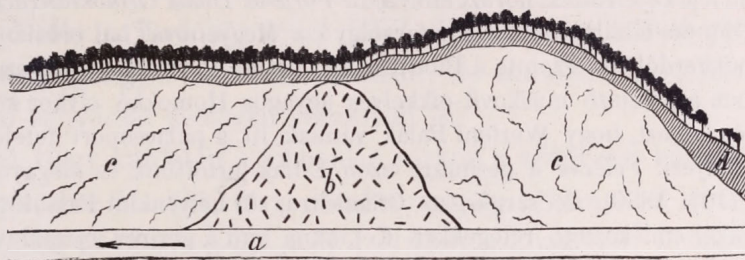
A Rakova (Krebsen) völgy tetején az Anna-tárnánál nagy tuskók hevernek a Kerling palás Quarцитjaiból, melyek arról gurulhattak le (25₃ 1887). A közet részint Quarцит, de részben aprószemű Arkoza, mely agyagos mállásnak indult, hanem a lángkísérletben a Káliumföldpát némi maradványa még mutatkozik. A Quarцит tömegek csaknem mindenütt mutatnak olyan féleségeket, melyeknél a Quarcszemek legalább egy hártájával a Káliumföldpátnak vannak behúzódva.

Lemenve vissza a Hodrus völgybe, még a jobb oldalon maradhatunk a térképen is kijelölt *Mátyás-tárna* táján, hol egy egész hegyfarkat képezve találjuk a *Porfiros Biotittrachitot* (223₁ 1880) mint Zöldkövet vagy 35 méter vastagságban. Az orthoklas-viselkedés a lángkísérletben jó. A Mátyás-tárna benne van hajtva kezdetben. Keletre a Sienites Trachittól kis völgy választja el. Magán a Porfiros Trachiton váladékklapok mutatkoznak, melyek egymással párhuzamosak; délre Sienites Trachittal érintkezik, az érintkezési lap egyszersmind vetődési sík, mely a váladékokkal konform; ennél fogva mérést tettem: csapás ÉK; dőlés DK.

Tovább nyugatnak a Delius akna felé ismét jön egy *Porfiros Biotittrachit* (222₁ 1880) mint közettelér, de csak vagy 3 m. vastagságban. Anyaga mindenben hasonlít az előbbiéhez. Csapása ÉD; dőlése K 70°. A Delius akna mögött *Sienites Biotittrachit* van, mint nagyon mállott Zöldkő (221₁ 1880), a szöveti viszony, valamint a térbeli összefüggés ép példányokkal kétséget nem hagy fenn a fölött, hogy minek tartsuk.

Navoristye völgy. — A Delius aknánál megszakíthatjuk a fővölgy kutatását a jobboldalon, térjünk át a bal (déli) oldalra, hol három parallel mellékvölgy van, melyek itt-ott érdekes feltárást szolgáltatnak. Ezen völgyek elseje s legnagyobbika a *Navoristye völgy*, mely a Kohutovai völgygel közel parallel s feljuttat csaknem a Kopanicza magaslatáig. Kőzete a Hodrus fővölgyből bemenve az alsó szakaszában *Sienites Biotit Orthoklastrachit* jobbról-balról. Egy helyen a bal oldalon 6—7 méter magas martot képez, melynek kőzete (62_s 1888) ép, hasonlít a józseftárnai példányokhoz, a nélkül azonban, hogy szépségre nézve elérné. A patak sem hoz itt egyéb kőzetet, nevezetesen Mészövet azok között nem láttam.

A völgyben főbb menve, de még annak alsó harmadában még rendes állapotban van a *Sienites Biotittrachit* (433₁ 1880); de ettől főbb már zuzódás nyomai mutatkoznak (432₁ 1880) s alig egy-két méterrel főbb a *Porfiros Biotittrachit* (431₂ 430₂ 1880) feltörése látszik a patak jobb oldalán kup idomban a 9. ábra szerint. A völgyoldal teteje felé kiékel, a



9. Porfiros Trachit feltör a Sienitesen a Navoristye völgyben.

a Navoristye völgy. b Porfiros Biotit Orthoklastrachit. c Sienites Biotit Orthoklastrachit. d Nyírok mint erdőtalaj.

felületen tehát nem is szerepel. A patak mentén a feltárás vagy 10 méter hosszúságban tart. A Porfiros Biotit-trachit a két típus érintkezésénél feltűnően sűrűbb mint a tömeg közép táján. A régibb *Biotittrachit* zuzódást és módosulást szenvedett közel a határhoz, távolabb azonban ismét egészen ép (429_s 1880). A szép fényes Amfibolja elég könnyen olvad (4), és feltűnő mennyiségben tartalmaz alkálit ($Na\ 3, K\ 1$); zöldes Biotitja is elég könnyen olvad (4), ($Na\ 2, K\ 2-3$) Olykor mint kőzetzárvány Diorit fordul elő benne.

Főbb haladva a Navoristye völgyben a Sienites Biotittrachit egy helyen nagy fokát mutatja a belülről kifelé hatolt elmállásnak, a mennyiben darás lett s abban csak egyes mag ép (428₁ 1880). Ezen darás Trachit tán vagy 50 méterre huzódik a völgynek kívül a bal oldalán; s azt végre ép állapotú tömeg váltja fel mintegy fedűt képezve. Ezen ponttól főbb 30—35 méterrel a Navoristye patak medrében a *Mésző* szálban látható (426₂ 1880), a nélkül hogy egyszersmind a völgy oldalai alkotásához is járulna, minélfogva hőmpölyök csak gyéren képződnek s azok a szálban levő kőzetnek legközelebbi határára szorítóznak. Színe általában fehér, szerkezete palás. Az egész terület, melyen fel van tárva, csak vagy 2 □ méter. Savval élénken pezseg ott a hol fehér; helyenkint azonban szürke, sőt van a mi már sili-káttá változott. Egy példány a patakkövek között mintha rétegesen barnás Gránát és kékes tömött Wollastonit volna. A Gránát olykor a rhomb-tizenkettős alakot engedi felismerni, míg a töréslapon jól kivenni, hogy hasadással nem bír, a töréslapon a fény zsírfény, a kristálylapon inkább üvegfény. Hosszasági iránya ezen felbukkanó Mésznek ÉÉK—DDNy. A Meszet elhagyva ha főbb megyünk a völgyben, fedű gyanánt a *Porfiros Biotittrachit*ot találjuk (427₁ 1880), úgy hogy ezen a helyen a Mésző a kétféle Biotit Orthoklastrachit az öregebb mint fekű s a fiatalabb mint fedű közé van szorítva. A Meszet tehát először a Sienites Biotit-trachit feltolta, melyen az fekűt; később a Porfiros Biotittrachit lávája ömlött reá és fedű-

jévé vált. Hogy meddig tart ezen Porfiroz Biotittrachit fölmenet a völgyben, nem mondhatom jó feltárás hiányában; de annyi bizonyos, hogy nem igen messzire ismét a Sienites Biotit Orthoklastrachit váltja fel (425₁ 1880), mi itt általában az uralkodó kőzet. A példányt a jobb oldalon ütöttem. A Földpát már színre nézve is kétféle: vereses és fehér, amaz az Orthoklas, emez Andesin. Az Amfibol ebben is kiváló elegyrész, elég könnyen olvad (4) (Na 3, K 1).

Főlebb menve Kopaniczára érünk, a honnét erre felé már megtettük a kirándulást. Térjünk vissza a Hodrus völgybe, és következő kutatás tárgyaul válaszszuk nyugatról a szomszéd Megyenova völgyet.

Megyenova (Kupfergrund, a térképen Kupfervölgy). — Kezdetben *Biotittrachit* a völgy jobb oldalán, a balon csakhamar *Palás-Meszet* találni kékes színnel, az savval jól pezseg; látható vastagsága 4—5 méter. Rétegeessége kivehető. A völgyben vagy 10 méter hosszan van feltárva, s azután Quarcitpala következik, mi olykor teléres kinézésű különösen a mint Annatárna felé közeledünk, hol azt mint fedő *Porfiroz Biotit Orthoklastrachit* (403₄ 1880) váltja fel. Most innen feltartottunk a Kupfervölgy (= Megyenova) bal oldalán egy meredek marton fiatal bükkerdőben. Eleinte a Biotittrachit tartott folytatólag, azt azután Pala váltotta fel, melyben a jellemző muskovit-pikkelyes agyagos Homokkő olykor kővületnyomokkal fordul elő és így azt, hogy Werfeni Palák vannak itt a palacsoport tetején kiképződve, kétségen kívül helyezi. Felérve a gerinczre azon É-nak tartottunk és meggyőződünk, hogy itt is van Mész (404₁ 1880), de sárgás, az Ofikalcitra, sőt helyenkint Fassaitra fekete Pleonast szemecskékkel emlékeztető rétegekkel. Két akna van a gerincz északi végén, az uttól jobbra és balra, közel egymáshoz (tán az Antaltárnára mélyesztve), s az ezekből kihányt telértöltelék borítja a szálban levő kőzetet, úgy hogy ahhoz éppen nem férhettünk jól.

Ugyanezen gerincz, melynek É végén a térképen «*Sandrik*» név áll,* nyugatnak a harmadik völgybe juttat (szemközt a Colloredo aknával a fővölgy jobb oldalán) abba, melyben az *Ignácztárna* van. Ezen tárna szolgáltatja a gyűjtemények számára a hodrusi Ofikalcit példányokat (142₄ 1878).

Az alsó Ignácztárna hányóján hébe-hóba találni még olyan mészköveket (70₅ 1888), melyekben Serpentin-képződés ereiben mutatkozik, de maga a tárna be van hányva. Szája *Sienites Trachitban* van, a Mész és Dolomit vagy 100 méterre benn képez egy tömzsöt, melyben nagyobb üreg van csinálva és ezen üreg déli oldalán találták a világossárgás *Ofikalcitokat* lencsét vagy eret képezve a Dolomitban. Ilyenek most nem kaphatók.

A Mész és Dolomitnak ez a legnyugotibb előfordulása Hodrus völgyben.

ALSÓ HODRUS VÖLGY.

Alsó-Hodrus völgye a Rezső akna táján még folyvást uralkodólag a Sienites Biotit Orthoklastrachit vidéke, de azon itt is számtalanszor feltör azon fiatalabb Biotit Orthoklastrachit utólag Zöldkővé változva, mely porfiroz szövete által, mi az alapanyag nagyobb mennyiségében kap kifejezést, a régibb és nagyobb fokban szemcsés szövetű Biotit Orthoklastrachittól eltér s a melynek a gránitos melléknevet adni azért nem helyes, mert a Gránitban nem rendes elegyrész az Amfibol uralkodik benne gyakran s ez által a Sienithez — egy szintén szemcsés szövetű

* Egy csoport házzal mi bányászkolóniát képez.

kristályos közet — közeledik, minélfogva már majdnem egy százada, hogy ezen szemcsés szövetű Orthoklastrachitot nagyszemű Sienitnek nevezték. Ezen történetének kapcsában adom neki a Sienites Biotit Orthoklas nevet.

Az alsó Hodrus völgy nyugoti végén van Alsó Hámor falu (Bars megye), hol a Piroxentrachit birodalmába lépünk s a Biotittrachit egy helyen a két típus határvonalán érdekes körülmények között az irodalomban sokszor említett azon Riolitot képezi, melyet a Zapolenka és a Murán által Pettko juttatott hírnévre. Előbb azonban még a Jalsova- vagy Schöpfungertárnai völgybe megyünk.

Jalsova völgy (Égervölgy, Erleingrund, Schöpfungertárnai völgy). — A Jalsova völgy a Hodrus fővölgyének jobb oldalán megy be éjszaknak s azon keresztül Vihnye alsó részébe a fürdőhöz lehet jutni. Megismerkedhetünk tehát ezen két fővölgy közötti hegységgel ezen meridiánban, de mindjárt kezdetben láthatjuk a Schöpfungertárnai bányászat geológiai viszonyait is.

A Jalsova völgy kezdetén a jobboldali sarkon a közet egy kőfejtésben látható, honnan azt építéshez hordják, itt jó alkalom van ép példányokat gyűjteni.* A közet *Sienites Biotit Orthoklastrachit* (35₁₀ 1883), nagyszemű, néhány kiváló Amfibollal. A felülethez közelebb morzsás, de a váladék-tuskók közepe felé ép, szívós. Kőzetzárvány többféle van benne; legbiztosabban a Diallagit-Diorit ismerhető fel. A Sienites Trachit Földpátja nátriumban dús Orthoklas túlnyomólag; az Amfibol néha 11—12 mm. hosszú és a hasadási Prizma tompa szöge jól kivehető. — Ugyanezen típus Trachitja képezi a Jalsova völgy baloldali hegyét is, melynek déli oldalán a Schöpfungertelér DNy része Nepomuk János telér név alatt kibúvik. A fekü *Quarcit* (220₁ 1880), a fedü *Sienites Trachit* (219₁ 1880) erősen megviselt Zöldkő állapotban, de ércztartalommal. Felismerhető azonban még a Biotit és az Orthoklas. A Schöpfungertelér hosszan tart a Kerling felé a térképen kimutatott irányban és változó közeteken keresztül, melyek között a Piroxentrachit nem szerepel és így ezen telér öregebb kora is megállapítható.

Bellebb menve a Jalsova völgy jobb oldala folyton a *Sienites Trachit*, de egy helyen a Schöpfungertárna közelében a szögletes törmelék között ép darabokat látni a *Porfiros Biotittrachitból* (11₂ 1883), noha magát a feltörést nem találtuk. Itt a Porfiros Trachit repedéssíkján szín-aranyat talált egyszer Cseh L. ezen a helyen, a löportoronnyal szemben (1539 Cseh.), a példányt a gyűjteményében nekem is mutatta, de most hiába kerestünk. Más alkalommal a Schöpfungertárna telepház felett, szemközt az Istvántárna völgygyel a *Porfiros Biotittrachit* nagy tuskóját robbantatta szét, melyből ép példányok (73₇ 1883) kerültek ki.

* A Jalsova völgy megyehatár: jobb oldala Bars, a bal Hont,

Fölfelé a Schöpfertárnától van ugyan *Sienites Biotittrachit* is (12₁ 1883) nagyszemű és minden tekintetben jelleges, de a *Porfiros* féleség (13₁ 1883) csakhamar s most már a harmadik helyen újra feltör. A bányászat a figyelmét itt kiválólag a Porfiros Trachitra irányozza, az változatlanul a bányász *Zöldkövét* képezi. Az Istvántárnai völgy torkolatánál a kétféle Trachit érintkezése látható és tisztán kivehető, hogy a *Sienites Biotit Orthoklastrachiton* a *Porfiros Biotit Orthoklastrachit* (9₄ 1883) keresztül tör. A kőzet oly sűrű, hogy Piroxentrachitra emlékeztet a Biotit daczára, mely benne csak roncsolt levél-csoport alakjában lép fel.

Schöpfertárna. — A Schöpfertárnát, egy virágzó magánbányászat telepét,* megemlítés nélkül nem hagyhatom; az nem csak tudományos de bányászati tekintetben is kiválóan érdekes, de meg általában is belsejében oly látványt nyújt, melynek párja a selmeci bányászatban nincs s ez az, hogy a telér fedője sík lappá egyenlően surlódva mint egy óriási stukko-fal nagy terjedelemben képezi a vájat egyik szilárd és hozzá még száraz oldalát.

A telértöltelék majd Quarcit, majd Kalcit, majd vegyest mind a kettő. A telérképződés három korszakát lehet benne tanulságosan megkülömböztetni.

G. v. RATH ezt írja:** «Ein horizontaler Stollen führte uns querschlägig zum Schöpferstollner Gang, der einen mir stets unvergesslichen Anblick bot. Der Gang, eine 2 m. mächtige Spalte im Syenit, ist hier mit Kalkspath erfüllt. Die Gangmasse war weithin abgebaut und das Hangende erschien als eine glatte, unter etwa 35° einfallende Felswand, ein förmliches Dach über den abgebauten Theil des Ganges bildend.»

Azelőtt a Schöpfertárnán a Jalsova völgyben jártak be a bányába, újabban a Hodrus fővölgyben a Baptista János tárnán alsóbb szintben rendeztek be nagyobb méretben szállító tárnát egyelőre lőerőre, de tervben van azt gözmözdönnyal látni el. Ezáltal a szállítás közvetlenül a zúzóművekbe történhetik, melyek a tárna közelében vannak gőzerőre berendezve; de általában a bánya megtekintése is kényelmessé van téve. A pászták, melyeken jelenleg dolgoznak, csaknem mind lejjebb vannak mint a Baptista tárna, de azért több vájatvéget tekinthettünk meg nehézség nélkül.

A tárna *Sienites Biotittrachitban* kezdődik, az itt Zöldkő állapotban van. Nem messzire elérjük a telért körülbelül azon a tájon, a hol a hegy felületét a Mészke és Dolomit képezi. A telér vastagsága átlag 10 m., kőzete meszes Konglomerát *Sienites Trachit* zárványokkal (71₂ 1888). A telérkőzet felső részében a Quarcit és Calcit túlnyomók, az alsóban rhodochrositos; ezt itt kezdetben együtt lehet látni, míg lejjebb kétfelé válnak s közöttök mint Dörzs-Konglomerát *Sienites Trachit* darabok foglalván helyet.

A telértöltelék azonban az ásványok aránya szerint változást is mutat. Egy helyen csaknem egészen sűrű Quarcit (72₁ 1888) töltötte ki, a mi jó zúzó ércnek válik be. Hosszan nem tartott. A Schöpfertárna alá érve (Lujza-evés) a telérkőzet Kalcit (73₁ 1888), néha veresre festve, de benne helyenkint vereses Quarcit van kiválva; nem sokára azonban ismét Quarcit lesz a telérkőzet maga is. Tovább haladva nagy darab *Porfiros Biotittrachit* (74₁ 1888) fordult elő a telérkőzetben, melynek hézagait Kalcit tölti ki. CSEH L. szerint a *Sienites Trachit* törmelékei is meg vannak, de annyira elmállva, hogy felismerni ritkán lehet.

Folyvást tartott ugyan jobb oldalról az egyenes kőlap mint fedő, de most értünk azon

* Geramb János József-féle egyesületi bányaművek (Union).

** Vorträge und Mittheilungen. Sitzungsberichte der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn. 1877—1878.

helyhez (Kulhova), hol a bányáür terjedelme a sóbányákra emlékeztető méretben van, s hol ezen fedőlap vagy 200 méterre van dülésének irányában közel fel a külszinig feltárva. Alkalmas világítással a hajolt fal magasságának tetemes része látható. A dülés K. 38°, csapás 1—2^h. Daczára ezen űr nagyságának, a bánya e helyen száraz.

Ha a fedő falának kőzetét vizsgáljuk az itt is változik, ha Sienites Trachit képezi is, az még nem tartozik ezen kőzet tömegéhez száiban, hanem csak kisebb-nagyobb tuskó, mely a konglomerát-szerkezetű telérben foglal helyet. A fedő sima fala mögött találni telérkőzetet, úgy hogy a sima fal még a Schöpfertárnai telérhez tartozik, csak hogy mögötte a telér meddő, és feküjében van a jó, melyet művelnek. A telérben történt tehát magában, hogy a hegység csuszamlási síkja kiképződött, s a falnak a szerkezetében ennél fogva mindazon kőzet előfordul, mely a telér alkotásában részt vesz.*

Ezen nagy évés egy helyén, hol jelenleg dolgoznak, friss törésből vettem példányt (75₁ 1888), az is meszes Konglomerát Sienites Trachit szögletes zárványaival. Sienites Trachit van száiban mint Zöldkő a Baptista fedő (Matula) vágatban a likacsos Quarcit telérkőzettől vagy 70 méterben. Példányt a vájatvég előtt (77₂) és a vájatvégből (76₁ 1888) vettem.

Éjszakknak haladva a vájatvég felé a kalcitos telértöltelék másféle quarcitossal keverve fordul elő, az t. i. igen likacsos és laza, míg a telér eddigi részében a telér Quarcit sűrű volt. A tárna szájától 1700—1800 méterben látni a nagyszemű Telér-Kalcitból kisebb-nagyobb tuskókat, melyek azonban 1800 méteren túl megszűnnek, és aztán a vájatvégig 1815 méter (1888 júl. 7.) csupán a likacsos Quarcit fordul elő telérkőzet gyanánt.

A Schöpfertárnai telér a Sienites Trachit hasadékaiban képződött ki, a mely magát passzív módon viselte, a mennyiben a repedésképződésnél kisebb-nagyobb darabok váltak le, melyeket az utólagosan bejutott ásványok körülfogtak s most mint telértöltelék találjuk. Aktiv szerepe a Porfiro Biotittrachitnak volt. Ennek eruptiója idézte elő a repedést, a környezet ércz-impregnációját, melyből aztán vízi uton az érczek és telérásványok a repedés űrjébe bejutottak. Piroxentrachit szereplése itt nem tűnve ki, a Schöpfertelér a régebbi telérekhez sorolandó.

Mindazonáltal a telérképződésnél három korszakot lehet megkülönböztetni: az elsőben kovásva tódult bele s annak eredménye a sűrű Quarcit, mi most is jó zúzó érczet szolgáltat; a kovásva esetenként geodát képez (99₅ 1878) szintelen vagy ibolyaszínű kristálycsoporttal. Erre következett egy második és hosszabb időszak, a Kalcité, mi nagyszemű halmazokban hófehér színnel képződött ki (98₄ 1878); ha foltos, akkor ezüst érczet tartalmaz, annál többet mentől sötétebb. Ilyenekből szemelt érczeket választanak ki.

Újabban rájöttek a telér olyan részére, hol a nagyszemű kalcitos telértöltelék kisebb-nagyobb tuskókra töredezve kovásva, de nagyon likacsos kőzetbe van befoglalva. Ezen hely a mostani vájatvég felé van, és, miként mondván volt, kezdődik az 1800 méterben. Ennek a résznek meglepő sajátága, hogy tölteléke most van képződő félben, látszólag, legalább részben, a régeinek rovására. Itt már nincs meg a merev sík fedő, a telér-űr alakra nézve szabálytalan, de anyagra nézve határozott, a mennyiben a kitöltő anyag csak Quarcz, mely olyan féle laza halmazokban és utánzó alakokban van meg, mint a képződő félben levő Mészutvánál látjuk: hol csepköves, hol vékony csöves, hol kérges, hol üres konkretiós s ezen alakulatokban egy bizonyos gyakran topografiai irányzást mutató helyen a szokott érczek (Stephanit, Polybasit, Pirargirit, Chalkopirit, Pirit sat.) képződnek ki oly módon, hogy a

* Ily sima fedő vagy esetleg fekvő lap egyéb bányákban is látható ugyan, de kiterjedés szempontjából a Schöpfertárnaival egy sem mérkőzik. Így azzal szemközt a Hodrus völgy baloldalán az Uj-Antaltelér is ismeretes, az Telér-Quarciton (10₈ 1883) jött létre (2-ik István nyílamb). Ez tükörfényesre esiszolódott.

képződési folyamatnál némi rohamosságra következtethetünk, a kristályok nem úgy vannak kiképződve, mint azt a kellő nyugalom és idő mellett a természet kiképezni szokta.

Vagdalt Quarcz (Gehackter Quarz). — A tárna szájától 1700—1800 méterben van a telér azon része, melyben a nagyszemű kalcittöltelék tuskóit be fogja azon likacsos Quarcit, mely mint telér-kőzet a Schöpfungtelérnek csak ezen táján található. Itt van ugyan együtt a vagdalt Quarcz, melyet a gyűjteményekben a Pseudomorfák közé helyeznek általánosan azon megjegyzéssel, hogy az Barit után kiképződött Quarczperimorfa.* Ezen vagdalt Quarcz itt képződik a főnebb említett 100 méter hosszúságban. Egyik főczélom volt az ezen (1888) nyári kirándulásomnál a képződési körülményeket a helyszínen megtekinteni, hogy így a Schöpfungtárnai vagdalt Quarcitról nem a sok lehetséges nézet közül valamelyiket, hanem azon egyet formulázhassam, mely felfogásom szerint a konkrét eset saját vallomása. Ezen vagdalt Quarcz képződik azon nagyszemű hófehér Kalcit-aggregát szélén, melylyel az mint a Kalcitos telértöltelék elszakadt része a likacsos Telér-Quarcittal érintkezik. Itt a kovásvoldat behatol a Kalcit-Rhomboederek hasadás-síkjaiba, hol egy vékony hárttyát képez; de ugyanegyütt eltávolodik a Kalcit-Rhomboedert alkotó lemezek más része s ür támad. A Quarcit tömeg közös alapján állanak ki a vékony kovásv-levelek csoportonként, minden csoportnak más-más az orientációja, úgy mint volt az Aggregát módon összenőtt Kalcitindividuumoké. Már most ha a helyszínen gondot fordítunk a gyűjtésre, találunk átmeneti példányokat (7810 1888), melyekben a Kalcitkristály centruma mint ilyen van meg s az abból kimenő Quarcz-levelek a Kalcit három hasadási irányát a még ép Kalcit-Rhomboeder szerint orientálva mutatják.

Ezen vagdalt Quarcit tehát nem Barit, hanem Kalcit után képződött infiltrációi alakulat, mely a Kalcit-Rhomboeder hasadási irányait adja vissza. Jelenleg csak a szállítási tárna vonalán kapják, azelőtt a magasabb szintekben is, de ugyanezen tájon fordult elő. A Budapesti Egyetem Mineralogiai Muzeumában a «Piller» gyűjtemény példányai között vannak olyanok, melyek a múlt század (1770 körül) előfordulását mutatják. Egy példány különösen érdekes, a mennnyiben egy oldalról sértetlen Kalcit, melynek határai a hasadáslapok; más oldalról pedig papírvékony levelek vannak egymással párhuzamosan és a Kalcit hasadás-iránya egyikének megfelelően a halmazt képező főindividuumra nézve. A Kalcit és a Silíciumdioxid anyag közvetlen érintkezésben vannak. A Kalcit felületén olykor étetéslapok láthatók: Rhomboederek gömbölyödött vég-élekkel.

Némely példánynál az látható, hogy a «vagdalt Quarcz» között a Kalcit anyag eltávolodása után Quarcz-geodák képződtek ki gyakran Amethyst kristályokkal, melyeket esetenként szép Barnapát von be. Máskor az anyagváltozás sorának még későbbi tagja gyanánt az érczképződést találjuk a vagdalt Quarcit levelein: egy helyen csak sárga kénegek, másutt fekete ezüst sulfosók vonák azt be. Van példányom, melyen Khalkopirit a Barnapátot mint a successio oly késő tagját vonja be, tehát legutóljára képződött.

Olykor a Telér-Kalcit ürjeiben nagy Kalcit kristályok voltak s ezeket kérgezte be rendszeren pirosas Quarcit, Perimorfákat képezvén Kalcit után.

Minthogy a Schöpfungtelér fedű része azon a páratlan szépségű síkon csuszó félben van, ezen mozgás szolgáltatott alkalmat arra, hogy a hatalmas Telér-Kalcit éjszaki része darabokra szakadjon és az ujonnan képződött telér-ürben mint passiv töltelék szerepeljen. A déli részeiben a Schöpfungtelérnek nyoma sincs az ilyen vagdalt Quarcit képződésnek, az csak az éjszaki végére szorítkozik.

* Így vannak a multból jegyezve a budapesti egyetemi mineralogiai muzeum példányai; de a Schöpfungtárnai bányatiszt HEIM K. is közölte velem, hogy Németországból már ismételt megkeresték, hogy küldene a Schöpfungtárnai Baritokból, holott ilyenek ott nem ismeretesek.

A Kalcit töltelékre az anyagot szolgáltatja azon Mész és Dolomit, mely a Jalsova völgy bal oldalán a Schöpfertárna felett a hegytetőn nyugszik, a nélkül hogy lenn a bányában reá jöttek volna. Az egy a Sienites Trachit által az egykor összefüggött Mész és Dolomitoktól elszakított tömeg, mely mint egy nagy hant foglal helyet a táj közet-mozaikjában. Nem messze tőle Pala és Quarcit van terjedelmesen elterülve a felületen, mely a körleégi víznek útjába esvén, anyagot a Quarcittelér-képződésre szolgáltatathat. Az alul felnyomuló geológiai vizekkel ellenben a nem oxigenált fémvegyületek érkeznek fel.

Hasonló viszonyok a Kalcit és újabb Quarcit között ismeretesek nyugotra a Schöpfertelértől a Colloredo teléren, hol a vagdalt Quarcit, az Amethist perimorfák és a likacsos laza Telér-Quarcit egészen hasonló anyagokban fordul elő. Ismeretes még a Biebertelérből is; de sehol nem férhető hozzá oly könnyen mint a Schöpfertárnában.

A Schöpfertárnát elhagyva és az Éger völgyben főlebb haladva azt találjuk, hogy a Sienites Trachit a régi Palákba keskenyen behatol, azokból feltörvén és így a viszonyos kort is kimutatván. A Trachit határán a Quarcit homogen, csak nagyobb távolságban veszi fel a palás szerkezetet. Ezen táj egyik nevezetessége a «*Todtenbeine*» nevű hegy (800 m.), melynek Ny. sarkán szirt áll ki *Sienites Biotittrachittal* (75₁ 1883). Kissé mállott ugyan, de azért kivehető a nagy Amfibol Biotit s a Földpátok között ikerrovátkos is. Ezen gerinczhegy a Csuberno völgy felső kezdetén annak bal oldalát képezi s az északi oldalon nyitva állván, gyönyörű panorámát nyújt, a legszebbek egyikét a selmeci hegyekről, különösen jól veszi ki magát Körmöc város és környéke az oda vezető vasuttal a Riolit hegyek oldalán az azokba lyukasztott tunnelekkel együtt.

A «*Todtenbeine*» gerinczét mint vízválasztót is elhagyva Ny irányban, nem sokára következik egy közettelér, a fiatalabb *Biotit-Orthoklastrachit* (76₁ 1883) a mint áttör az előbbi *Sienites Biotit-Orthoklastrachiton*. Még tovább menve olyan közetre bukkantunk (77₁ 1883), mely a Dioritra emlékeztet oly annyira, hogy a helyszínén az erdő homályában nézve annak tartottam, és a geológiai térképen is mint Diorit van egy kis pontocskán kiválasztva. A gyűjtemény rendszeres átnézésénél azonban észrevettem rajta fennőtt Adulárt, mi a selmeci Orthoklastrachitot oly biztosan jellemzi. Ezen fennőtt kristályok jelleges Kaliumföldpátnak bizonyultak be, épen úgy mint a közet elegyrészei között is van ilyen. A mikroszkop a Biotiton kívül csak Amfibolt mutat ki, Diallagit nincs. A közet tehát fiatalabb Biotit-Orthoklastrachit, de nem a szokott porfiroz, hanem a szokatlanabb apró szemcsés szövettel. Nem könnyű reá találni, mert nincs az úton. Körülbelül szemközt esik a Háromkirály völgygyel. Törmeléke több helyen mutatkozott.

Lejebb ereszkedve a gyalogút («*Lesna česta*») mellett a bükkerdőben egy ezen a vidéken szokatlan magasságú sziklatuskót találni. Közete (78₁ 1883) *Biotit-Orthoklastrachit*. Magassága vagy 8 m. Mállott Zöldkő, de kavasav által átjártan szilárd.

Beérünk így a Háromkirály völgybe, melynek felső végén két kisebb domb, mint része a vízválasztónak, *Biotit-Andesin-Labradorittrachit* (79₁ 1883). A Földpát jó, erősen üveges; Amfibol nagy és fényes. Ide közel, de még a vízválasztó területéhez számíthatólag DNy irányban *Piroxentrachit* van szálban. Ezen pont tájékoztató kilátást nyújt, a mennyiben innét egyszerre látszik Zsarnócza és Vihnye, hova most leereszkedhetünk, és a honnét a kirándulást ezen hosszú völgy alsó részébe kényelmesen tehetjük.

A felső végén lejjebb ereszkedve erősen riolitos *Biotittrachit* (80₁ 1883) következik, melyben a Földpát gyakran tajtköves módosulatban van, sőt olykor a kőzet Konglomerát kinézésű. Egy még alacsonyabb ponton a Biotittrachit folyvást riolitos szurokkő alapanyaggal (81₁ 1883) nevezetesen oly helyről van véve, honnét kivenni, hogy ezen riolitos Biotittrachit a Garam felé egész kis kúphegyet képez. A Háromkirály-tárna völgy felső felében a bal oldalon van *Biotit-Andesintrachit* (82₁ 1883) egészen aprószemű, mi annyiból elüt az ezen irányban látott nagyszemű Biotittrachitoktól. Az elegyrészekből a Quarcz látható még legjobban az ő üvegfényű és kagylós törésű szemeiben, csak ritkán találni jó nagyítóval ép részecskét a Biotitból vagy Amfibolból.

Ennek folytatásaként még lejjebb gyűjtöttem példányt (83₁ 1883), mi *Biotit-Andesintrachit*, közel normál állapotban. Igen ép. A mikroszkop alatt azonban ennél is az vehető ki, hogy a fekete ásványok meg vannak támadva, de még nem pusztultak el annyira, hogy színöket s fényöket elvesztették volna.

A Háromkirály völgy alsó fele, a mit most a fürdőben Nefelejts völgynek is neveznek, mint Vihnyéhez közelebb álló, ott lesz leírva.

A Jalsova völgy és Hámor között. — Hodrus fő völgye a Jalsova völgytől lefelé nyugotnak főleg azon sok közettelér (dyke) által nevezetes, melyeket itt egymással közel parallel, de a völgygyel keresztirányban találunk. A hegység fő kőzete a *Sienites Biotit-Orthoklastrachit*, melyen a *Porfiros Biotit-Orthoklastrachit* képezi az áttörést Zöldkő állapotban.

Kezdjük a Jalsova völgy nyugoti sarkával. A hegyet *Sienites Biotit-Orthoklastrachit* (1₁ 1883) képezi a hodrusvölgyi oldalán is. A Biotit kissé steatites. Közel a sarokhoz van egy áttörés, melynek kőzete *Porfiros Biotittrachit* (2₁ 4₂ 1883), hol mint elég ép sűrű Zöldkő, melyben a Biotit csak ritkán vehető ki, de a Földpátok között meghatározható Orthoklas előfordul, hol pedig mállott annyira, hogy bajos kivenni eredeti állapotját. Vagy 10 méterrel lejjebb nyugotnak új áttörés, melynek Porfiros Biotittrachitjában (3₁ 1883) a Földpát fehér; mellette Epidot is képződött. Ugyan itt egy quarczós telér és annak szép csuszamlás-síkja látható.

Néhány méterre új *Porfiros trachit*télér (5₂ 1883) Amfibollal és Quarczczal.

A Földpátok között Orthoklas meg volt határozva lángkísérlettel. Epidot is van utólag képződve. A kőzet Zöldkő hol épebb, hol mállottabb. Nem messze a völgy jobb oldalán ismétlődik az áttörés, a kőzet (6₁ 1883) hasonlít az előbbihez, az Porfiros Biotit-Orthoklastrachit egy-két nagy Földpáttal, de a többi elegyrész elmosódott vagy elpusztult. Az utólag képződötték között Epidot tűnik fel legjobban. A *Sienites Biotittrachit* (218₁ 1880), melyből feltör, nem tér el az általános küllemről. Itt a Rezső-akna alatt a völgy jobb oldalán gyűjtve kőzetzárvány gyanánt kis darab Diorit van a példányban. Az elegyrészek között az Amfibol van legjobban megtámadva, a Biotit jobb, Quarcz sok.

Nem messze lejjebb, szemközt az antaltárnai koloniával és a völgy bal oldalán a Sandrik nevű tájjal, a Hodrusvölgy meredek jobb oldalán feltűnőbb módon látjuk az áttörő *Porfiros Biotit-Orthoklastrachit* (7₃ 1883), szintén elmosódott elegyrészekkel. A Földpát között Orthoklas van; a Biotit ritkán vehető ki; Pirit elég gyakori.

Elhagyva ezen helyet, a völgy jobb oldalán a *Colloredo telér* következik; kibuvója jól kivehető. A kőzet a *Sienites Biotittrachit* (230₁ 1880) meglehetősen halaványan. Nevezetes, hogy itt a Colloredo telér közvetlenül a Sienites Biotittrachitba van foglalva. Éjszaknak követve ezen telért, a geológiai térképen is ki van mutatva, hogy azt a Palák fogadják be, de északi határán a Porfiros Biotittrachittal is érintkezik. Kora szerint ennél fogva a régibb telérekhez számítandó, mint-hogy a Piroxentrachit közbejöttét képződésénél nem tapasztaljuk.

A Colloredo telér kibuvását elhagyva igen közel húzódik egy *Porfiros Biotittrachit* telér párhuzamosan a Colloredo telérrel. Kőzete jelleges Zöldkő, melyben Pirit bőven van, olykor agyaggá mállik, daczára annak, hogy a Colloredo telérrel közvetlenül nem érintkezik.

LIPOLD itt végzi az általa Dacit-nak nevezett kőzettelések sorát; geológiai térképen többet nyugotra nem mutat ki, én még a következő négyet sorolom fel.

150 méterre a Colloredo telértől nyugotra válik ki a *Sienites Trachitból* egy *Porfiros Biotit-Orthoklastrachit* mint Zöldkő (231₂ 1880). Piritet tartalmaz ugyan, de azért nincs összeköttetésben ércztelér-képződéssel. A Földpátok között vannak jók is, némelyiken látni rovátkot, máson nem. A kőzettelér vastagsága vagy 5 m. Csapása ÉD; dűlése K 80°.

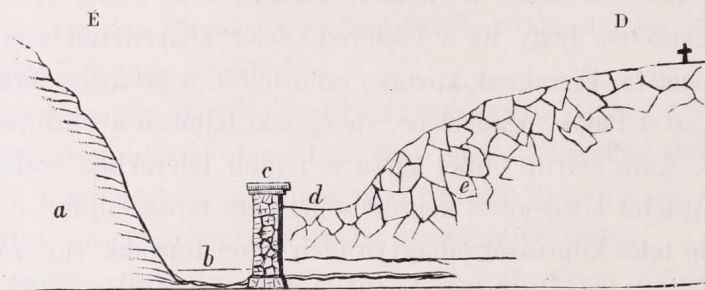
60 méterrel lejjebb a völgy jobb oldalán új kőzettelér, közel hasonló *Porfiros Biotittrachit* (232₁ 1880) Zöldkő által képezve. A Biotit meg van ugyan támadva, de biztosan kivehető. A Földpát van még a legjobban megtartva az elegyrészek között. Ercztelér nincs vele összeköttetésben. Vastagsága 1.5 m. A választó lap ez és a bezáró Sienites Trachit között agyagos, mit valószínűleg csuszamlás idézett elő.

150 méterrel lejjebb Kiszla helység felé újból egy *Porfiros Biotittrachit* Zöldkő

telér (233₁ 1880) épebb állapotban mint a Sienites Trachit, melyből az feltört. Biotit elpusztult, az nem látszik; a Földpát között sok a jó; Epidot elég sok képződött. Vastagsága 1 m. Utána a *Sienites* Biotit-Orthoklastrachit (8₃ 1883) még csak vagy 6 méterben követhető a völgy jobb oldalán, s ott az végképen megszűnik, mert Kiszla helységeknél ennek első házatól kissé keletre a *Porfiros Biotittrachit* (234₁ 1880) nagyobb tömegben tör fel. A kőzet sűrű, nagyobb üveges Földpátjai ikerrovátkosak; Biotit romokat csak kétesen látni benne.

Hodrus völgy bal oldalán a Kiszla akna egy keskeny *Quarcitpala* (235₂ 1880) gerincz tövében van. Ezen gerincztől keletre Sienites Biotit-Orthoklastrachit terület, melyből a Porfiros Biotittrachit gyakran kivehetőleg mint a jobb oldaliaknak folytatása tör keresztül (42₁ 43₁ 44₁ 1883).

A jobb oldalon nem sokára Palák s azok után Biotit-Andesintrachit következik, a balon pedig ezen típus Riolitja, mint a Kojatin és Zapolenka töve. Végre nyugotra a hosszú Hodrus völgyet a Piroxentrachit uralkodó tömege váltja fel és zárja be mind két oldalon a Garam alsíkjaig terjedvén.



10. Murángát szorosa Alsó Hámornál. ÉD.

a Piroxentrachit. b Hodrus patak. c Kőfal. d Szekér-út. e Murángát.

Alsó Hámor. Murángát, Zapolenka. — Az alsó Hodrus völgyben egy kis falu következik, mely már Bars megyéhez tartozik, neve Alsó Hámor. A házak nem látszanak, ha keletről jövünk, mert egy magaslat van előttük, mely délről jön s éjszának tart, hol meredeken levágódva keskeny nyílást szolgáltat úgy a hodrusvölgyi pataknak, mint ennek bal oldalán a szekérútnak. Ezen magaslattól keletnek éppen úgy mint nyugotnak Hodrus völgye kitágul, úgy hogy ezen keskeny, de makacs összeszorulás a hegység tektonikai viszonyainak egy saját kifejezést ad, biztosan engedi feltenni például, hogy a gáttól keletnek egykor tó volt, mindaddig míg a gát átszakadván az lecsapolódott. A viszonyok bővebb kimagyarázására a mellékelt 10. ábra szolgálhat, melyen a szoros és a Murángát vannak kitüntetve ÉD szelvényben.

a) *Piroxentrachit* a völgy jobb oldalán hol meredek partot képez, a patak fenekén is számban van (51₁ 1883). Tisztán kivehető, hogy lávarétegekben van felhalmozódva, melyek a Riolit alá mennek. A jobb partot követve a víz mentén fel, keletnek a Piroxentrachitot egy kis, de elhagyott kőbányában láthatjuk az ő «semivitreux» állapotában (20₁ 1883). A Piroxen ritkán maradt meg, de az üveges Földpát ép. Egy kis völgy megy be éjszának nem messze ide szintén a Hodrus völgy jobb oldalán, az határa a Piroxentrachitnak, mert ezen völgyecske

bal (keleti) oldalát már *Biotit Andesintrachit* (21₆ 1883) képezi, melyben az Amfibol szerepel nagysága s fénye által; a Biotit is nagy, de gyér. A Földpát nem emelkedik ki a zöld alapszínű különben szép Trachitból. Térjünk vissza a rajzra.

b) A hodrusvölgyi patak medre, melyben a Piroxentrachit lépcsősen homorodott ki, mely lépcsők folytatódván a bal parton is, azok egyikére van a kőfal védgát-építve.

c) A kőfal a szekérút védelmére.

d) A szekérút a hodrusi fővölgyben.

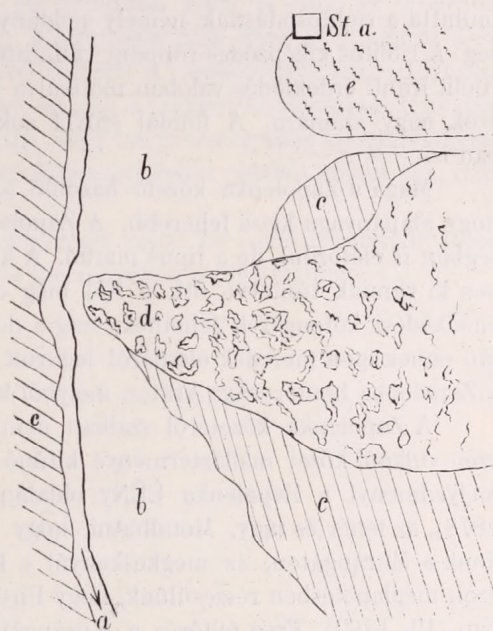
e) Murángát, melynek kőzete Riolit; teteje felé kereszt látszik.

A Murángát homlokának tetejéről való kőzet (50₁ 1883) azon eredményt adta, hogy ezen Riolit a Biotit Andesintrachit típusára vezethető vissza. Azonban a Riolit itt törmelékeny, a vulkáni homokban egyes szilárdabb részek láthatók. A Murángát Ny oldalán a házak között egy oly példányt ütöttem ki (19₁ 1887), melyben Szurokkőporfir zárvány van fekete alapanyaggal, míg nagyobbbrészt perlites az alapanyag. Tajtkő gyakori benne, úgy hogy ezen egész Murángát a tajtköves módosulatnak mondható: tajtköves benne az alapanyag, és az egyes zárványok között is ilyenek a leggyakoribbak.

A Murángát dél felé emelkedik s emelkedése nem sokára véget ér egy kis kupban, melyen három kereszt a kalváriát képezve áll. A Murángát keleti oldala meredek, a nyugoti lankás, s felső Hámor házai nagyrészt erre vannak építve. A Murángát még tovább délnek követve összefügg a Zapolenkával s ez a Kojatinnal. A nagy térképen látni ezen két hegy térbeli összefüggését valamint a kőzeteket is, melyek úgy ezeket mint a környezetet képezik; de érthetőbbé lesz tán ezen hely geológiai fontossága, ha a Murángátat ellenkező vagyis KNy szelvényben is magunk előtt látjuk a Hodrus fővölgy bal vagyis déli oldalán. 11. ábra. Mi a 10. ábrának mintegy az alaprajzát tünteti ki.

Ezen rajzból kivehető, hogy a kőzet a Stampfer aknától (*St. a.*) kezdve le a Murángátig *d* Biotit Andesintrachit, mely alól a Háj völgy bal oldalán a Piroxentrachit (240₁ 1880) *c* feltör oly módon, hogy fölötté a Biotittrachit közvetlenül riolitos módosulatba jutott. A Háj völgytől keletre a kőzet (239₂ 1880) csekélyebb fokát mutatja a riolitosodásnak *e* mint nyugotra a Murángát felé, mi bennünket a Zapolenka fensikjára vezet fel.

A Zapolenka kellő bemutatására a Kojatin hegygyel kell kezdenünk. A Kojatin a Hodrus és Richnava völgyek között huzódó hegyláncz legutolsó magas csúcsa Ny felé. Magassága 640 m. Teteje keskeny gerincz KNy irányban, melynek közepe kissé be van horpadva. A keleti kup az alacsonyabb, kőzete Biotittrachit fehér domitos módosulatban, az Amfibol elpusztult, abból semmi sem látszik. A nyereg felé haladva a fehér szín fokozatosan szürkébe megy át; a kőzet azonban a Földpátok üvegességének nagy fokát mutatja (116₁ 1878). Biotit sok és fényes. Magán a nyereg középtáján a kőzet ép (117₂ 1878), abban az Amfibol



11. Murángát helyrajza KNy irányban.

a Hodruspatak. b Alluvium. c Pir. Trachit. d Murángát Riolit-Konglomerátja. e Riolit.

is fényes. A közettípus Biotit Andesin-Labradorittrachit, melyben Amfibol is Quarcz is van. Még itt nincs a riolitos állapot oly nagy fokban kiképződve, hogy a típus ne volna könnyen megállapítható, de különben a Kojatin kőzetéről állíthatni, hogy az a tetőn és É-nak egészen le mindenütt riolitosodásnak indult. Ha azonban az ellenkező oldalon, tehát a tetőtől DK-nek a Kopanicza felé vezető gyaloguton a «Nikovie Luke» nevű helyen vizsgáljuk, ott a Biotittrachitot (115₁ 1878) csaknem normál állapotban találjuk nagy Amfibollal, de különben szintúgy porfiroz szöveggel.

Éjszaki irányban lefelé haladva jutunk a Zapolenka nevű tájra, mi a Kojatin É derekán egy kis sikot képezve előre nyomul s rajta három dombocska emelkedik. Mielőtt ide értem volna valamivel magasabb kupról a Zapolenkától keletre jó alkalom volt kőzeteket gyűjteni nem csak száiban (47₂ 1880), hanem a Kojatinról szakadó kőfolyásban is és meggyőződni, hogy az anyag változás nélkül Biotit Andesin Labradorit Trachit szürke alapanyaggal s helylyel-közzel még csaknem normál állapotban. Ezen állapot azután nagyobb fokát is mutatta a riolitosodásnak némely példányban, de a családi összetartozás iránt semmi kétség. A riolitos kiképződés roppant változatossággal lép meg itt is mint egyebütt, úgy hogy a Riolit iránti érdeklődés valóban motiválva van, de a típusmegállapításra nézve nincs szükség azok nagy számára. A fluidál szövet sokszor mutatkozik az egyes kőzetdarabokon nagyban is.

Maga a Zapolenka kőzete hasonló az imént említettthez, a lényegtelen különbség az, hogy alapanyaga kissé fehérebb. A Zapolenka üstjében a kőzet aprószemű (48₄ 1883) féleségben is előfordul, de a típus marad. A kis kupok Zapolenka síkján, melyek a nagy térképen ki vannak tűntetve ott, a hol még ez a szó «kráter» is van hozzátéve, egyet kivéve, emelkedési kötengerek lehetnek, míg a negyediket, mely a Kojatin közvetlen tövében van, tán ennek igen meredek oldaláról legurult tuskók képezik. PETTKO nézete szerint lett volna a Zapolenka homorusága kráter, melyből láva-ár gyanánt folyt volna a Murángát Riolitja.

A Zapolenka kőzetéről száiban nem szólhatok, mert vastag növényzet fed mindent, ezen vulkáni kőzet mállásterménye kitűnő talajt szolgáltatván; de elhagyva ezen kráter-féle mélyedményt a Zapolenka ÉÉNy oldalán már tajtköves Konglomerát van száiban (118₁ 1878), az fehér és lágy. Mondhatni, hogy itt van a Murángát kezdete. A mint lejjebb haladunk a Murángáton, az megkeskenyül s két oldalról keletnek éppen úgy mint nyugotnak azon meglepetésben részesülünk, hogy Piroxentrachit tör fel alula a hegylejtten azonos irányban (49₁ 1880). Ezen feltörés a Murángáttól Ny-ra 386 méter magasságban kezdődik s a Piroxentrachitot alsó Hámor felé követve egy kis barlanghoz jutunk, melyet ezen kőzet képez.

A Zapolenka tövénél a Hodrus völgy bal partján egy helyen oly egyöntetű ezen Riolit (119₁ 1878), hogy azt fejtik, faragják és lépcsőre, folyósok kirakására, keresztnek sat. használják. Találtam Zapolenka éjszaki tövénél olyan perlites láva-árt is (120₁ 1878), melyben zárványul a Triaspalákból egy darab Agyagpala van, mi a Kojatin kőzetével kelet felé csakugyan határos. A Biotit Andesin Labradorittrachit a legnagyobb fokú riolitosságot a Murángát tömegében éri el, hol az már a felületen láthatólag két Piroxentrachit tömeg közé van szorítva. Ismeretes azonban a Kojatin ÉK sarkán is a Hodrus völgy alsíkja tájától felfelé (121₂ 1878) ezen típus erősen riolitos állapotban a Stampfer akna felé, honnét az a Triaspalák határán magasra követhető. Ezen fokozódott riolitosság a geologiai térképen külön jelezve van (tr. an. r.).

A Kojatin egész hegyének riolitos állapota magyarázatot kap az által, hogy a Biotit Andesin Labradorittrachit tömege alatt Piroxentrachit nyomult fel; az keletnek menve a Kojatin csúcsáról két helyen még pedig tetemes magasságban keresztül is lyukad, egyszer csupán a Biotittrachit területén, tovább pedig a Biotittrachit és a Triaspalák határán; más-

részt kivehető a geológiai térképen, hogy a Kojatin Biotittrachitja alól a Piroxentrachit nem csupán É felé tör elő, hanem délnek és nyugotnak is még sokkal nagyobb tömegben.

Петко felfogása a Zapolenkáról mint kráterről nem elvetendő, hanem csak módosítandó. Gyengéje az, hogy a mostani domborzati viszonyokról azt tartja, hogy azok ugyanazok voltak azon hegyek keletkezése óta, hogy a Murángát egy lefolyó láva-ár, mely a mostani Hodrus völgyet elzárta.

Az én felfogásom szerint a Kojatin vulkán a Piroxentrachit kitörése alkalmából működött, annak főkrátère maga a Kojatin csucs volt, oldalkrátérének a Zapolenka homorú síkja jól beválik. Ezen működés alatt a kihányt törmelékek a hegy oldalán és tövénél rétegeket képeztek, melyek a hegynék É oldalát nagy mennyiségben borították. Az egykori kráterből most semmit sem látunk már, a kráterek mozgó építménye elpusztult, annak legnagyobb pusztítóit a glaciál korszak jégárjai voltak, úgy hogy preglaciál kráter a legnagyobb ritkaságok közé tartozik. Ugyanez áll a Konglomerátok és Tufákról. Ezek is csak az orográfiai viszonyok nyújtotta enyhelyben maradhattak meg. A Murángát csak része az általános Konglomerát tömegnek, azon része, melyet jobbról-balról és alant a roppant szilárdságú Piroxentrachit meg tudott védeni, az nem egy folyó láva-ár, hanem a vulkáni Konglomerát fennmaradt része. A hol Piroxentrachit nincs, ott a Hodrusi völgy tetemes méretben kivájódva képez most öblös feneket a Piroxentrachit alapon nyugvó Murángát keleti oldalán éppen úgy, mint a nyugatin.

A Hodrus völgy mindazon része, mely a nagyrészt rajta keresztül vezetett II. József altárnával függ össze, ott jön szóba mint az altárna szelvényében a felső határ.

VIHNYE A VERESKÚTRÓL.

Vereskútról, e szép tájékoztató helyről, a sok iránytábla közül egyik ÉNy-ra mutatja az útát s ezen haladva Banka helység mellett, melyet balról hagyunk el, jutunk a hosszú Vihnye völgybe; német neve az irodalomban széltén használva «Eisenbach». Hosszaságánál fogva is célszerű lesz két részre: a **felső** és **alsó** Vihnye völgyre osztani, de a tárgyban is lényegesen eltérnek, a mennyiben a felsőben főleg mint a bányászat — az alsóban főleg mint a gyógyfürdő helyéről lesz szó.

Vihnye különösen a Dioritra és a Nummulitok előfordulására nézve nyújt felvilágosítást, de a mesozoi sedimentek, a paleozoi s archei Palák, valamint a Riolit is tanulságos körülmények között láthatók, úgy hogy ezen völgy több tekintetben alapvetőnek mondható Selmec környékének geológiai méltatásában.

FELSŐ VIHNYE VÖLGY.

Vereskút fensíkján *Piroxentrachit* lép fel, a melyet elhagyva a János akna alatt a völgy kezdetén a *Porfiro Biotit Orthoklastrachit* (205, 1880) van Zöldkő állapotban a völgy jobb oldalán «Minichova izba» nevű helyen leütve. A Biotit benne oszlopokat képez. Elérjük nemsokára a **Roszgrundi tavat**, a mesterséges tavak egyik nagyobbikát e vidéken, melynél a kőzet csaknem környöskörül hasonló az előbbihez. A tó északi sarkától nem messze azonban változás van, ott a kőzet, úgy mint a geológiai térképen is ki van tüntetve, *Biotit Andesintrachit Zöldkő* (206, 1880). Elhagyva a tavat, a *Diorit* (207, 1880) régiójába jutunk, melyben az elegyrészek még elég jól vannak megtartva, de részben chloritosodva is. A völgy nem messze tart a Dioritban, azt a jobb oldalon *Piroxentrachit* váltja fel, a balon szakadatlanul kíséri a Diorit messze be a Vihnye völgybe. A *Piroxentrachit* Banka helység (Schittrishberg) tájánál azonban már kifogy.

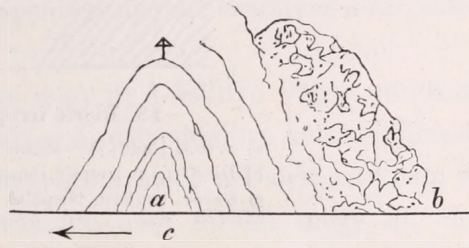
Banka völgy vagy más néven a **Hofer tárna** előtt érdemes megállapodni több oknál fogva; találkozási pont ez a *Piroxentrachit*, a *Biotittrachit*, a

Diorit Aplit és Gneiszra nézve oly értelemben, hogy a Piroxentrachit itt megszűnik s azt Peszerin helységig többé nem látjuk; a többi ellenben, de kiválólág a *Diorit* vívja ki a vezérszerepet. A Banka völgy a Vihnye völgy déli oldalán van. Iránya ÉD; jó messze fel Diorit völgy, jobbról balról az terület el számos aknával, melyekkel a Hofertelért s illetőleg az ezen telér fedűjében levő egész csoport fedűeret művelték. Ezek között, Péch szerint, néhányat jövedelmesen fejtettek le a múlt század vége felé és a Hofer altárna talpa alá is behatoltak 50—60 méterrel, de végre nem győzvén a vízemelést, a mélységet elfuladni engedték. Jelenleg a munka szünetel, arra várván, hogy a 200 méterrel mélyebben fekvő Keresztfeltalálási altárna a Vihnye völgy mélyebb részéről idáig felhajtassék s a vizeket levezesse. A Hofer altárna a Banka völgy jobb oldali sarkán látható s az szolgáltatja a Banka völgynek «Hofertárnai völgy» másik nevét.

A Hofer- vagy Ruml-telér, miként a geologiai térképen is kivehető, ÉK—ÉNy-nak csap és így összeköttetésbe jön a Hollókő-, József- és az után a Mindszent-telérrel a Hodrus völgyben, mint annak folytatása és legéjszakibb része.

A Banka völgygyel szemközt mindjárt kínálkozik egy érdekes feltárás a Vihnye völgy jobb oldalán, melyet a 12. ábra mutat be az országúton *c*.

Kereszt áll egy meredek sziklacsúcson, melynek kőzete *Gneisz a* (51, 1887), gyengén mutatkozó antiklinál hajlással; kelet felé az Aplitnak nevezett *Arkoza b* (50, 1887) következik, egy kis törmelék kúpot képezvén. Vereskútról jöve itt mutatja be magát az Aplit először; azt megelőzőleg kelet felé Piroxentrachit van, miként a geologiai térkép mutatja; a természetben azonban ezen két kőzet érintkezését itt nem látjuk, nincs feltárás, azok között voltaképpen törmelék és talaj terjedelmesen foglal helyet.



12. Gneisz *a* és Aplit *b* Hofertárnánál.

Az Aplit e helyen uralkodólag Quarz és Orthoklas szabálytalan határú elegye (84, 1883) (193, 1879) (186, 1877) a Biotit legkisebb nyoma nélkül. A Quarz sárgás, üvegfenye erős; az Orthoklas leveles halmazokból áll, ikerrovátkosság nélkül; vannak azonban ezen kőzetben fekete vonalak vagy szemek, melyeknek anyaga legtöbbször Turmalin, ritkábban kénvegyületű fekete ércz. A lángkísérletben Andesin viselkedésű Földpát is mutatkozott, de gyéren.

BEUDANT az Aplitot itt látta legelőször s reá a következő benyomást tette: «On arrive à une roche blanchâtre formée de petits cristaux de feldspath lamelleux, entassés confusément les uns sur les autres, entre lesquels on en distingue quelques-uns plus gros; avec beaucoup de cristaux de quartz disséminés.

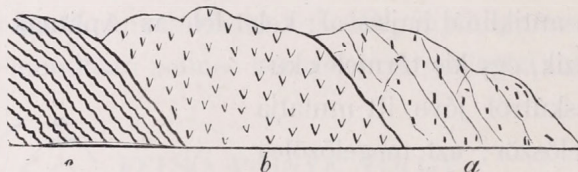
Cette roche ressemble à certains variétés de granites à grains fins, dépourvues de mica qu'on rencontre quelquefois en nids au milieu des granites les mieux caractérisés. Elle forme une masse assez

grande, qui s'avance en saillie dans la vallée, et se trouve divisée en couches disposées en éventail renversé.» (Voyage min. et géol. V. I. p. 277.)

A *Gneisz* (85₂ 1883) (194₁ 1879) egy kiálló szikla szemközt a Hofer tárnával. Valószínű, hogy az Aplít rajta nyugszik, és ez esetben az is közel függélyes helyzetben van, de mivel összevissza töredezett darabok halmazában áll előttünk, általában annyit mondhatni, hogy itt a település kölcsönös viszonya nem világos. A *Gneisz*ban a fehéres és feketés rész vastagon váltakozik. A Földpát ép, de a Csillám chloritosodásnak van indulva és elmosódott fénytelen fekete rétegekben kiválva, melyek azonban a mechanikai behatás nagy fokát mutatják a görbülésben, szakadozottságban, úgy hogy valóban egészen kell a kőzetet látni, hogy a *Gneisz* palás szerkezetéről meggyőződjünk.

A fő völgy ugyanezen jobb oldalán nem messzire a Venczel tárnától, vagy 100 méterrel lejjebb, szintén látható a *Gneisz* és *Arkoza* (49₅ 1887), de zavart viszonyok között; annyi azonban kivehető, hogy a rétegek itt is közel függélyesek. Az ottani kőfolyásban Csillámpala-féle kőzetet is láttam.

A kristályos Palák két tagja e tájon egy *Dioritirruptiót* láttat a völgy jobb oldalán a mellékelt 13. ábra szerint.



13. Diorit irruptio Arkoza és *Gneisz* között.

- a) *Arkoza* (Aplít) 30—40 méter vastagságban. Réteges. Csapás 3—4h, dülés 30—40° DK.
- b) *Diorit* mint irruptiv tömegkőzet.
- c) *Gneisz*, konform települve az *Arkozával*.

Az *Arkoza* (211₁ 1880) fehéres, de tarkázva van világos sárgásbarna limonitfoltoktól. A Limonit impregnálja egyaránt a Quarczot és a Földpátot. Turmalin nem látszik makroszkoposan.

A *Gneisz* (86₂ 1883) hol sötétebb, hol világosabb a csillámtorlódás szerint. A palásság irányában ütve a fekete Csillám között fénylő leveleket még lehet találni; keresztirányban ütve a kőzet világosabbnak mutatkozik. A Quarcz olykor lencsealakúlag van elhelyeződve.

A Vihnye völgy bal oldalán, mindjárt a Banka völgy nyugoti sarkánál kezdődik a Biotittrachitnak közzettelér (dyke) alakú feltörése a régibb kőzeteken s itt különösen a Dioriton. A *Porfiroz Biotit Orthoklastrachit* (208₁ 1880) Zöldkő állapotban van. Vastagon tör fel, de csak a völgy bal oldalán, legalább 20 méter, s annak egyéb pontjairól is vannak példányaim (209₂ 210₂ 1880), melyek nagyobb-

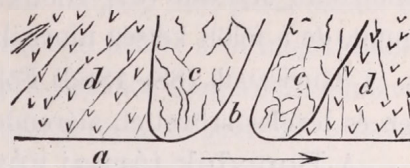
részt még Zöldkőnek mondhatók; van annyira elváltozott is, hogy valósággal quarczosodott telérközetnek néz ki. Ebben a Biotit egészen fehérre lett s nagyrészt kihullott; a Quarcz pedig bőségesen infiltrálódott utólag. Pirit hintve fordul elő benne.

A *Diorit* (192₁ 1879) ugyanazon az oldalon a Vihnye völgynek, szemközt a bankai malommal, egészen normál. Ehez közel a második közettelért találjuk mindjárt a bankai malom felett, a hol a *Porfiros Biotit Orthoklastrachit Zöldkő* (212₁ 1880) a Dioriton úgy tör keresztül, hogy a Vihnye völgyet átszelve, mind a két oldalon számban van. A geologiai térképen ez is ki van tüntetve. Még feltűnőbb ilyen közettelér-

képződés az, a mely kissé lejjebb a völgyben a bal oldalon ide nyíló Felső-Kizova völgnél látható. Ezen kis völgy mindkét sarkát *Porfiros Biotit Orthoklastrachit* (190₁ 1879) képezi 14. ábra. Jelleges Zöldkő az itt is, melyben a fekete ásványok fényöket vesztek s chloritosodásnak indultak. A Földpát ép; a kőzet általában nagyszemű. A *Diorit* érintkezik vele úgy a keleti (191₁ 1879) mint a nyugoti oldalon (189₁ 1879) elég jó megtartással és olyforma településsel, hogy a váladéksíkok antiklinál iránya után a feltörés esete világos, s ugyanegyütt a Diorit mint öregebb van kimutatva. A Dioritban is a Földpát a legépebben maradt elegyrész s az csaknem kivétel nélkül ikerrovátkos.

A Felső-Kizova völgy táján megemlítendő, hogy itt a Vihnye völgy mindkét oldalán Diorit van számban, holott rendszeren a völgyek mélyedménye két különböző kőzet határán vajúdott ki. A bal oldalon már régóta kísér a Diorit, csaknem a Roszgrundi tó északi csücskétől, a jobbra csak ide nem messze megy át, de nem tart soká, a picziny Közép-Kizova (Stredna-Kizova) völgnél már megszakad s attól lefelé csak a balon tart. Egy helyen a völgy bal oldalán az útra kiálló sziklát képez a Diorit (186₁ 1879) igen ép állapotban a benedektárnai zúzó táján. A Közép-Kizova után a Gneisz és Aplit régiójába jutunk másodszor, de itt erősen kiképződve találjuk le az Alsó-Kizova völgyig.

A *Jakab kutató tárna* felett a Vihnye völgy bal oldalán a *Dioritban* zárvány gyanánt fordul elő az *Aplit*, hol egyes darabokban, hol érben (187₁ 1879), melynek vastagsága 1—2 centiméter, néha azonban egész táblák láthatók (48₁ 1887) vagy 20 centiméteres vastagsággal is. Egy ilyen tartott fel vagy 2 méterig, a meddig csak feltárás volt. Ezen Aplit mint a Diorit zárványa nagyon szívós. Jellemzők benne a finom osztatú Turmalinkristálykák, melyek által megkülönböztethető a Gneisz fehér paláitól, melyek a feketés rétegekkel néha vastagon váltakoznak, de



14. Porfiros Biotit Orthoklastrachit áttör a Dioriton alaprajzban.

a Vihnye völgy. b Felső Kizova völgy. c Porfiros Biotit Orthoklastrachit. d Diorit.

ezek soha sincsenek bár mily kevés Biotit nélkül, a mi olykor Steatittá változott.

Szemközt a Vihnye völgy jobb oldalán *Aplit* bőven van szálban.

Lejebb a **felső Jakab tárna alatt** a *Gneisz* még erősen uralkodik s az váltakozva Aplittal (87₁ 1883) fordul elő. A település itt is erőszakos behatásra mutat, de a fölött kétség nincs, hogy ezen két kőzet egymáshoz van kötve e helyen is. A *Gneisznak* (88₁ 1883) Földpátja kétféle, túlnyomólag Orthoklas ép szemekben és leveles szövettel, alárendelten Oligoklas.

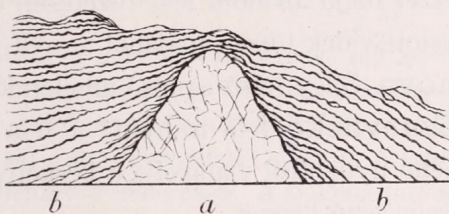
A **Benedek tárnai zúzó táján** a Vihnye völgy **bal** oldalán a *Dioritból* kitör közzetlér gyanánt Porfiros *Biotittrachit* (185₃ 1879) felette érdekes kinézéssel. A két kőzet között az érintkezés éles. Az én Diorit példányom (186₁ 1879) a trachit-dyke keleti határáról van ütve s ott a Trachit egészen halavány, nincs elmállva, hanem a felsítes alapanyagban gyéren vannak fekete ásványok kiválva s azok is elváltoztak, fényöket veszítették. Parányi Quarczszemek nem ritkán kristályos határral, nagy számban ismerhetők fel egyszerű nagyítással is. A Diorittól távolabb a Trachit szokottabb küllemű, Csillám és Amfibol gyakoribb, mi megadja a jelleges tarkaságot.

Vihnye völgy **jobb** oldalán a Benedek tárnai zúzó **felett** vagy 200 méterre a *Gneiszből* üti fel magát közzetlér gyanánt a *Porfiros Biotitorthoklastrachit* Zöldkő állapotban 5—6 méter vastagságban. A példányomon (47₁ 1887) a repedési síkon utólagosan fennőtt Adulár látható azon egyszerű hat lapu kombinációban, melyben a Gránit repedéseim is találjuk. A Trachitadulárok mindig aprók. Quarcz is van fennőtt hosszúkás kristálykákban szintén utólagosan képződve. Az elegyrészekből a feketék vannak leginkább elváltozva, a Földpát olykor még fénylik. A Quarcz vereses (213₂ 1880).

A Benedek tárnai zúzó **alatt**, kissé ferdén szemközt Vihnye völgy **bal** oldalán a *Gneiszban* (184₂ 1879), mely helyenként tisztán kivehetőleg réteges, *Aplit* van kiválva (46₃ 1887) (183₁ 1879), de oly benső összefüggésben az érintkezésnél, mintha csak átmenet volna a *Gneiszből* *Aplitba*. A *Gneisz* azon része, mely az *Aplithoz* közel áll, változást mutat a Csillámban, ez itt egészen Muskovit pikkelyekből áll, melyek csak nagyítóval nézve tűnnek fel; de látni egyszersmind azt is, hogy ezen Muskovit pikkelyek kimaradnak és a Földpát meg Quarcz azon durva Arkoza nevű elegye következik, melynek Selmecen PETTKÓ óta *Aplit* nevet adnak. A Földpát az *Aplitban* és *Gneiszban* mindenben hasonlítanak egymáshoz, a Quarcz nem mindenben. Az úton lenn keveset látni az Arkozából, hanem a hegyoldal magasabb részein tetemes tuskók vannak. Igen szívós. Általában annyiból is érdekes e hely, mert jól lehet azon észleletet tenni, hogy Selmec ezen legrégebb kőzete felette sokon ment keresztül az annyiszor ismétlődött eruptiók

következtében. Helyenkint zavartalan a palásság és tipusos *Gneisz* példányokat lehet kapni (140₂ 1878) nagy változatosságban; vannak, melyeknél a fekete Csillám van bőven kiválva rétegesen, másoknál Quarcz túlnyomólag a fehér réteg, s ismét másoknál a Földpát; de vannak azután érdekes példányok, melyeknél a palássági sík egyszerre megtörik s kereszt helyzetben van egy más palás darab, de összeforradva, úgy hogy ezen klasztos szerkezet már régi keltű; a törmelék különbözik a méret szerint is, néhol nagy, másutt apró darabok vannak összehozva. Ezen körülménynek megfelelőleg az *Aplit* is hol konform rétegeességgel (141₁ 1878) van a *Gneiszba* települve, hol pedig törmelékesen kis daraboktól kezdve tuskókig összehalmozódva.

Még mindig a **Két Kizova** völgy között, de már az alsónak közelében a Schneidjarka völgye és a Windischleiten tárna között a fő völgy jobb oldalán van szintén jó példa arra, hogy *Gneiszből* feltört a *Porfiros Biotit Orthoklastrachit* (45₁ 1887) itt is Zöldkő állapotban, de különben igen szívós. Az úttól fölebb vagy 4 méter magasságban jól kibuvik. A 15. ábra mutatja, hogy itt nem üti magát keresztül a Gneiszon, hanem alatta marad. A Gneisz rétegeessége e helyen részben antiklinál, részben törmelékes az alul történt mozgás következtében. Míg a többi dyke csaknem kivétel nélkül a Vihnye völgyön keresztül hatolt s annak jobb és bal oldalán követhető, ez csak a jobbra szorítkozik, folytatása a völgy bal oldalán nem látszik.



15. Porfiros Biotit Orthoklastrachit a feltör a Gneiszon b.

Valamivel lejjebb ismét következik egy dyke, *Porfiros Biotit Orthoklastrachit* a szokott Zöldkő állapotban (182₁ 1879) áttör a *Gneiszon*, úgy hogy a völgy mindkét oldalán látható. Csapása ÉÉK; dűlése 65° DNy. Az amethystpiros quarczszemek néha jó nagyok, a fekete ásványok csak romban léteznek, a Földpát fehér, de elég ép; Pirit is kivehető kristályokban. A geológiai térképen ez az utolsó trachit-dyke a Szálláshegy nyugoti oldalát képező nagy Gneisz-tömeg területén a Vihnye völgyben lefelé, mielőtt a Palák régiójába érnének.

Ugyanitt megemlítendő, hogy az alsó Kizova völgy torkolatánál egy hányó van, mely a Kizova aknából kikerült kőzetekből áll: nagyobbbrészt Diorit (25₃ 1885), kisebbbrészt Porfiros Biotittrachit (26₄ 1885). A Vihnye völgy bal oldalát ezen a tájon is Diorit és közzettelér gyanánt a Biotittrachit képezvén, ezen két kőzet tanulmányozására e helyen annyiból jó alkalom nyílik, mert a választék nagy s mind a kettő jó állapotban kapható.

Elhagyva az alsó Kizova völgyet, csakhamar bele jövünk olyan *Quarcitos*

Palákba, melyek a Vihnye völgy mindkét oldalát képezik ugyan, de kövületet nem tartalmazván, a közelebbi meghatározást könnyen lehetővé nem teszik. Annyi azonban valószínű, hogy a Gneisz és az eddigi Aplit fölött egyszerűen — másrészt a későbbben következő alsó Trias alatt foglalnak helyet. Az alsó Benedek tárnával szemközt a Vihnye völgy jobb oldalán *Palás Quarcitnak* nevezett kőzet van (24₂ 1885) (110₁ 1879) a szekérútig kinyomuló sziklát képezve. Rétegeessége jól kivehető, a dőlés 67° ÉNy. A kőzet jó nagyítással apró szemű *Arkoza*, melyben Turmalin kristálykák is vannak elhintve, úgy hogy ezen Quarcitos Pala az Aplit csoporthoz tartozik, annak finomabb szemű fésése, mely látszólag a durvább szemű fölött foglal helyet. A repedéseket sok vashidroxid járja át.

Egy más helyen *Agyagos Quarcitpala* van a Benedek tárnai 1-ső számú zúzónál, szintén a völgy jobb oldalán (44₁ 1887). Palássága kivehető. Túlnyomólag Quarczszemekből látszik állani, melyek között mintha kaolinosodott Földpát is foglalna helyet gyéren. Turmalint nem vettem észre benne. Savval nem pezseg.

Ó-Antaltárnánál bejövünk a Gneisz határába a völgy jobb és bal oldalán, ezzel majd alkalom lesz tüzetesen önállólag foglalkozni, most elég legyen e bonyolódott vidék topografiájából annyit említeni meg, hogy a bal oldalon a két **Sprohova** völgy felső és alsó emelendő ki, melyek mindegyike a merészen kimagasló **Szarvaskő** felé irányul; a felső a hosszabb keletről — az alsó a sokkal rövidebb nyugotról határolja a keskeny, de helyenként megmászhatlan meredekségű Szarvaskő hegyet.

Mind a két oldalvölgy Gneisz. A felső Sprohova feltűnő egy kereszt által, mely a Gneisz sziklára merészen van feltűzve. A *Gneisz* (96₁ 1879) nagyon mállott, nem csak a Csillám pusztult el, hanem a Földpát is s az egész kőzet vitriolos víz átjárása következtében limonitos beszűremkezést mutat. Az alsó Sprohova völgyi Gneisz Vihnye völgy mentében az utolsó, lejjebb azzal többé nem találkozunk. A Gneisz dőlése 45° ÉÉK, tehát olyan, hogy a Vihnye völgy jobb oldalán a Trias Palák és a Mészke alá mehet.

Az alsó Sprohova völgytől lejjebb közel a Hodruska völgy keletkezik; a kettő között levő kis hegy a Predni Vrch Quarcitpalából (97₃ 1879) áll, mi a Gneiszra van települve. Összeviszsa repedezett.

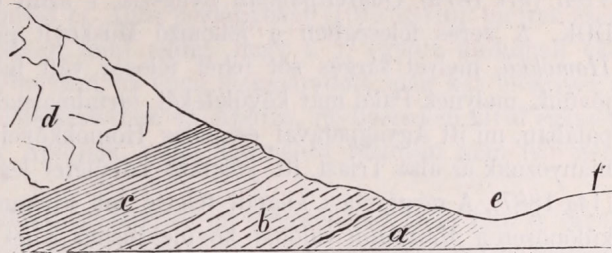
Hodruska völgy tája. — Ha csupán topografiai szempontból tesszük a kirándulást, bizvást folytathatjuk utunkat Vihnye falu felé a fő völgy alsó részébe; de ha geológiai bővebb tájékozást akarunk szerezni a Kristályos Palák viszonyát illetőleg, akkor ezeket követendő, utunk a Hodruska völgybe van kijelölve, s itt föl kell mennünk azon vízválasztóra, melyből azok, ámbár már gyengülő fokban, a Hodrus völgybe mennek át.

A Hodruska völgy már magában is igen fontos, úgy hogy itt tovább időzni bőven van indokolta; mintegy bevezetésül és kiegészítésül azonban czélszerűnek tartom előbb a Vihnye völgy *e* jobb oldalán (16. *ábra*) tenni kis kirándulást szemközt a Hodruska völgygyel *f*, vagy

helyesebben szemközt a Szarvashegygyel a ZÁVOZ nevű hegyoldalon, melyen egy árok vezet fel, abban egy szekérút nyomai mutatkoznak. A feltárás a mellékelt 16-ik ábra szerint, mely a Vihnye völgygyel *e* keresztirányban megy, a következő:

a Palás Homokkő (Werfeni Pala) (37₂ 1887) kőületnyomokkal. Savval nem pezseg. A quarczszemek között látni muskovit-pikkelyeket.

b Quarcitpala mint egyik tagja a Werfeni paláknak. A Quarcz szemek között szintén látni Muskovitot, de gyéribben, és mintha tán rétegesen volnának elhelyeződve. Földpát szemek igen csekély arányban lépnek fel. A feltárás az árokban vagy 40 méter



16. Triaspalák Závoz hegyoldalon, szemben a Hodruska völgygyel *f*.

hosszaságban tart. Vastagsága 5—6 méter. Savval nem pezseg (39₁ 1887).

c Ismét palás Homokkő (38₁ 1887). Ez sem pezseg, s mindenben hasonlít az *a* réteghez. A település egyező. A csapás általában 1—2^h, a dőlés 45° nyugot felé.

d Mész. Savval jól pezseg. Főlebb messze tart a Szkalka nevű sziklacsúcs felé, hol nagy kiterjedésben van. Látni való, hogy a Werfeni Palák fedűjét képezi, tehát azoknál fiatalabb.

Az árok más részében a Werfeni Palák kissé antiklinál települést mutatnak, mit Porfirós Biotittrachit idéz elő, mely azokon feltör. Tömegök magassága vagy 5 méter, de anyagjuk mállott. Még főlebb menve közvetlenül Dolomit (40₂ 1887) nyugszik a Palákon. Ezen Dolomit törmeléken; színe sötét kékes, de keresztül kasul van szelve fehér Calcittól. A kékes részekben sav nem idéz elő pezsgést, ellenben igen élénket a fehéreken. A Dolomit tart fel messze a hegylejtőn, míg végre Piroxentrachit váltja fel a vizválasztón a Vihnye és északról a szomszéd Kontra völgy között. Látni tehát, hogy a Dolomit is fiatalabb mint az alsó Trias.

Egy alkalommal a Kontra völgyből jöve ellenkező irányban jártam itt és egy helyen a quarcitos Palák felett Mészpalát (19₁ 1885) találtam Triaskőületekkel. Ez azonban nagyon vékonyan tartott s alatta nyomban jött a Palás Homokkő vastagon, melynek dőlése 25° Ny. Ennek rétegei között is fordult elő Mészpala, de csak 5—6 centimeter vastagságban; alatta újból Palás Homokkő (30° ÉNy düléssel). Ez alatt Quarcitpala és Arkoza egyező településsel. Ezen alkalommal fenn a hegyen, a hol a Dolomit van szálban, találtam ennek egy oly példányát (22₁ 1885), melynek légmállott felületén kipræparálódva egyéb kőületek között olyan bivalva is van, mely egy *Megalodus* körrajzára emlékeztet. Ez az egyedüli nyom, mit eddig ismerünk a Selmec környéki Dolomitban s ekkor azt Retinek tartani volna indok, minek a települési viszonyok nem mondanak ellent.

Most átmehetünk a Vihnye völgy *bal* oldalán a Hodruska völgybe, mi DNy irányban megy be s meglehetősen meredek. Feljutunk erre a Szikorova völgybe, onnét a Koncsiár és Szarvaskő csúcsokra, s ez utóbbiról leereszkedhetünk a Vihnye völgybe a Felső Sprohova völgy táján.

A Hodruska völgy kezdetben mindkét oldalán *Triaspala*, mi különösen jól van feltárva a völgy jobb oldalán, a keleti sarkon, hol egy kis elvált előhegy van, a melyre gyalog-út vezet a szekér-útról. Ezen előhegyről kivenni, hogy a Szkalka Dolomit-sziklacsúcs a Vihnye völgy jobb oldalán velünk szemben van, és hogy a Mész meg Dolomit, melyet innét az ő nagy

kiterjedésében áttekinteni alkalmunk van észak és nyugot felé, a Palákkal határos, úgy mint a geológiai térképen is természetűn kitüntetve van.

A Triaspalák legalsója *Agyagpala* veres zölds színnel s jó rétegeességgel; ez a Predni Vrch (97₃ 1879) Quarcitpaláján nyugszik, s azzal konform települést mutat. A dűlés 21° DDK. A veres féleségben a jellemző Muskovit pikkelyek kivehetők. Van aztán vereses *Homokkő*, melyet sárgás söt fehér féleség vált fel. Valamivel főlebb egy sarokgerinczhez jövünk, melynek Palái már kőületeket tartalmaznak (43₇ 1887) (195₁₀ 1879) főleg Mészpalában, mi itt Agyagpalával és palás Homokkővel váltakozik. Ezen utóbbi kettőben sem hiányoznak az alsó Triast itt jellemző kőületei legalább is kőmagban vagy benyomatban (14₂ 1887). A megtartási állapot felette sok kívánni valót hagy ugyan, de némely réteget, különösen a *Mészpalát* valóban kőületdúsnak lehet mondani. Legjobban feltűnnek ugyan a Palák hasadás lapjain, de olykor a vastagabb palaréteg homogen belsejében is előtűnnek a széttörésnél. A rétegek között van 1—2 decimeter vastag is, de a vékonyak a túlnyomók. A Mészpala kékesszürke, savval erősen pezseg; az Agyagpala rendesen nem pezseg, de esetenként gyengén söt erősen pezsgő is találkozunk. Ezen a kis gerinczen felmenet a rétegek dűlése É 50°; a csapás 7—8^h. Még főlebb egy kis lakóház mögött szép kőzetfálnál a dűlés ÉK. 45°; a csapás 9—10^h.

Elhagyva ezen helyet, folytattuk az utat a Hodruska völgyön fel. A jobb oldalon hasonló Palák vannak, melyek dűlése ÉK 35°; a csapás 12—15^h. A bal oldalon csak egy helyen kínálkozott alkalom mérésre, a dűlés konform ÉK 45°; a csapás 22^h.

Főlebb kékes *Dolomit* jött a Triaspalák fölött települve; az érintkezés azonban nem jól vehető ki. Ujból Palák, de röviden, mert itt is találkozunk egy kőzet-telérként felnyomuló *Biotittrachit*, melynek megtartási állapota azonban nem jó s így a feltárás is elmosódott. Némely helyen a keleti határát a Palák, a nyugotit a Mésző képezi. Iránya, miként a geológiai térképen is ki van tüntetve, ÉK—DNY.

Folytatva az utat a Hodruska völgyben, főlebb folyvást *Palákban* (98₃ 1879) járunk, melyeket petrográfiai hasonlatosságnál, de a településnél fogva is még mindig az alsó Triast-hoz számíthatunk. Színök szürke vagy feketés, a finom Muskovit pikkelyek biztosan jellemzik. Kőület nyomot itt nem találtam. Ezen feketés Palák között már Diorit darabok is találkoznak, de az itt még nincs számban, a darabok valószínűleg magasabbról gurultak le s előhírnökei a számban bekövetkező találatásnak. Fölfelé haladva, az út a völgy mélyében *Dioritba* vezet, ez itt a Bankai nagy Diorit-tömeg legnyugotibb ága. A *Szent-Lélek-tárna* nyílásánál ütött példányok (99₂ 1879) között van egészen ép, középszemű, de van a mi az elváltozás olyan állapotába jutott, melyben annak a Zöldkő nevet teljes joggal adhatjuk. Ugyanezen tárna körül a törmelékben *Arkozát* (100₂ 1879) is gyűjtöttem sugarosan rostos Turmalinnal; ezen kőzet azonban SZILNICKY bányatiszt megjegyzése szerint, mivel ezen kirándulást tettem, a hegy tetejéről szakadt le. Petrográfiai tanulmányozás szempontjából felette érdekes.

A Dioritot ismét *Werfeni Palák* váltják fel. Az *Erzsébet-tárnai* telepház alatt kovásodott Agyagpala van (86₂ 84₁ 1878) szürkés feketés színben váltakozva mint eddig, és a Muskovit pikkelyek által jellemezve. Az itt gyűjtött fekete Palák között az Erzsébet-tárna táján találtam egy *Diorit* példányt (85₁ 1878), mely az ő kissé mállásnak indult állapotánál fogva annyira hasonlít némely ottani feketés Palához, hogy csak a pontosabb átkutatás alkalmával otthon ismertem fel Dioritnak. Az úton nem látni számban, de hogy bellebb az erdőben feltör-e kis mennyiségben, mint a nagy Diorit test egyik ága, nem tudom.

Az Erzsébet-tárnai kovásműhely romjánál a Hodruska völgy két felé ágazik: az egyik folytatja az eddigi irányt délnek s azon Hodrus völgybe, illetőleg előbb Hodrus helységbe jövünk, a másik ág délkeletnek kanyarodik el és *Szikorova* völgynek neveztetik. Ez fel-

vezet a Koncsiár csúcsra, de a hegymok táján vezetett régi szekér úton Vereskútra is eljuthatunk.

Ezen elágazásnál ujából kis csomópontja van a különféle kőzeteknek. A Triaspalát felváltja a Gneisz Aplít, délnek Biotittrachit tör fel, nyugatnak pedig a Palákon *Mésző* nyugszik.* Mindjárt kezdetben gyűjtöttem *Gneisz* és *Aplít* példányokat (101s 1879), melyek ezen két kőzet olyan összefüggéséről tanuskodnak mint eddig, hogy t. i. együtt fordulnak elő. A Gneisz Csillámja elhalványodik, sőt elpusztul, az épen megmaradott más két elegyrész a Quarz és Földpát már magok is igen emlékeztetnek az Aplitra, de ilyeneken kívül egészen fehér kőzet is van, mi teljesen beválk Aplitnak, noha Turmalint biztosan nem fedeztem fel benne.

Délnek nem messze találjuk a Pletscher-tárnát mi a térképen is rajta van. A tárna körül jó alkalom van az abból kihordott kőzetet vizsgálni; az legnagyobbbrészt nagyszemű *Aplít* (82s 83s 1878), melynek Földpátja jelleges Orthoklas jó hasadás lapokkal; de *Gneisz* sem hiányzik végképen, a mennyiben az Aplitnak kinéző példányok között olyanok is vannak, melyek elváltozott Gneisznak tarthatók és végre ezek átvezetnek olyanokra, melyekben a még végkép el nem pusztult Csillám gyér rétegekben felismerhető. Turmalint nem találtam ezekben sem; Pirit nem hiányzik.

A Pletscher-tárnától visszatérünk kirándulásunk terve szerint a Szikorova völgybe s erre alkalmunk van arról győződni meg, hogy a *Gneisz* jól megtartott állapotban kerül a felületre és helyenkint kimagasló szirtet képez. Főlebb ezen völgy bal oldalán egy behorpadt (Sikorova- vagy Thonheiser-) akna van, s azzal szemközt a János-tárna *Gneiszban* (11s 1885) (103s 1879). Ezen tárnából kerülhetett ki azon kőhalmaz, mely nagyobbbrészt Arkózából és kisebbbrészt Gneiszből áll (10s 1885). Az Arkozát itt nagy változatosságban találni Turmalinnal és a nélkül. A Gneisz között is van egészen ép, de van törmelékeny szerkezetű is (102s 1879).

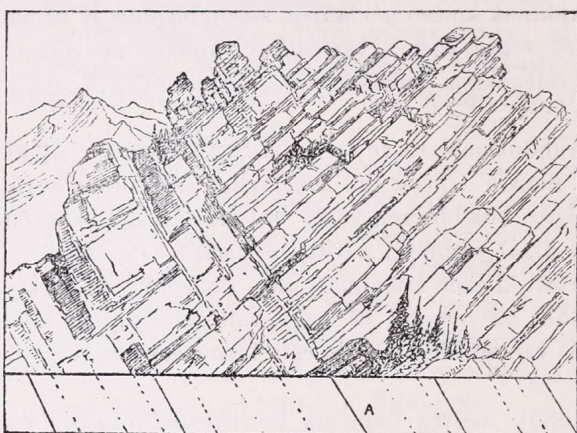
Főlebb belejövünk a Palákba (13s 1885), melyek nemcsak petrográfiai minőségöknél, de kővületek nyomainál fogva biztosan *Werfeni Paláknak* vehetők, és arról győznek meg, hogy azok nem szorítkoznak az alantabb helyekre, hanem ily jelentékeny magasságra is követték az emelést. A Koncsiárnak tartva *Palás Quarcit* (12s 1885) a kőzet, melyet azonban már nem vagyok hajlandó a Triashoz számítani. Az finomszemű Quarzhomokkő, melyben a Földpát szintén igen finom osztatú állapotban nem hiányzik. Turmalint nem fedeztem fel benne. Savval nem pezseg. Kővületnek semmi nyoma. Ezt inkább az Arkoza csoportjába tartozónak gondolom. Kiterjedése tetemes. Nagyban tekintve a geológiai térképen, látni hogy DNy-ról az alsó Triaspalák képezik ezen Quarcitpala határát, az ellenkező oldalon a Diorit. E tájt a legmagasabb két csúcs, a Koncsiár és attól nem messze ÉNy-ra a Szarvaskő ezen Quarcitpalából állanak. Ezen két csúcs alatt ÉK irányban a *Diorit* igen ép, és meglehetősen világos színű.

A Koncsiár (Csúcshegy, Spitzberg, 875 méter) egyik kiváló pontját képezi a vízválasztónak Vihnye és Hodrus völgyek között, délnek a Koncsiártól a vízválasztó a Rumplouszka csúcsra vezet át folyvást Quarcitpalán, s ezen rész némely tisztásáról nagyszerű kilátás nyílik DK-nek a Szitnára, D-ről a Modertárna felé. A Rumplouszka csüctől délnek nem messze vezetett az egykori ország-út, melyen Vereskútról a Garam völgybe jártak, nyomai még most is fennmaradtak. A Koncsiár csúcsáról ÉNy felé leereszkedve a *Szarvaskőre* (Hirschenstein) jutunk.

A Szarvaskő (785 m.) nincs ugyan oly magas mint a Koncsiár, még is uralkodóbb,

* Ennek színezése a geológiai térképen téves, de a monogramm c. d. helyes.

mert a Vihnye völgybe meredeken kinyomuló keskeny gerinczéről nem csak ezen hosszú völgyet láthatni be, de a Garam völgy jelentékeny része is feltárul. Látszik ÉK-nek a Bukovec a Szkleno völgy felső részével, valamint É-nak a geletneki malomkőbánya teteje. A Szarvaskő Quarczitjánál több helyen tapasztaltam, hogy a palássági sikon kívül váladék-sík is megkülönböztetendő, mi nem oly egyszerű dolog, mert a csapás mind a kettőnél ugyanaz, de a dülés iránya a kettő között éppen ellentétes. A réteg településének meghatározásánál ennél fogva csalódásnak lehetünk kitéve, ha a váladéksikon és nem a palásság síkján (mi itt a rétegesség síkjával mindenütt összeesik) tesszük a határozást. A csapás határozás jó lehet, de a dülés iránya a valódinak éppen ellenkezőjét adná. Itt a palásság irányában menő réteg dülését keletinek találtam. A kalapács által meg lehet ezen két irányt különböztetni: a palásság irányában menő réteghát parallel lapocskákra üthető szét; ellenben a váladék irányában menő táblán ezt nem találjuk. A palásság iránya mélyen le hat, a váladéké a felülethez közelebb érvényesül, de itt feltűnőbb lehet mint a rétegesség. Ezen viszony szakasztott mása annak, a mit Észak-Amerikában is észleltek, s a melyről rajzot közöltek, melyet könnyebb felfogás végett Geologiából itt is reprodukálok (17. ábr.) Az alsó részen A csupán a rétegesség van kimutatva.



17. Szarvaskőn a Quarczit váladéka és palássága.

tanak a felső Antal-tárnáig, hol a hányó alatt végződnek s Gneisz váltja fel, mi aztán tart egészen le. Érdekes szelvényt nyújt a felső Antal-tárna: előbb Palában mentek, utána jött Gneisz, ez után Diorit hosszán, abból kijövet ismét Gneisz s ez után Triaspala következett.

A felső Sprohova völgy nagyobb és az annak jobb oldalát képező gerinczhegy ÉÉK-re a Szarvaskőtől «Divimus» (Vadember) hegynek mondatik. A Dioritot (77₁ 1881), mely a Szarvaskő és a Divimus hegy között nagy területet fog be, elhagyva, ezen hegy felső részében hasonló Quarcitpalát találunk, mint a Szarvaskőn, de úgy ezen, mint lejjebb a Triaspalákon keresztül tör egy Porfiroz Biotittrachit, egyikét képezvén a hosszabb és bányászati tekintetben a fontosabb közzeteléseknek, melynek úgy a Divimus hegy gerinczéről (76₂ 1881) mint az északi oldaláról hozott példányai (75₂ 1881) Biotittrachit Zöldkőnek ismerhetők fel, a részletesebb meghatározás a mállás haladott fokánál fogva nem lehetséges. A Biotit nagy és néha oszlopos; a Földpát még legjobban tartja magát az elegyrészek között.

Ezen közzettel az Ó-Antal-tárnai műveletekben alsóbb szintben sokszor találkoznak, valamint a Vihnye völgy jobb oldalán, hova folytatólag átmegy.

Befejezván a Vihnye völgy felső részének geológiai vizsgálatát, a völgy ezen részének orográfiai képződésére nézve annyit lehet mondani, hogy az egy szűk feltörési völgy. A régebbi kőzetek: a Gneisz, Aplit, a Triaspalák és a Dolomit meg

a Mész-kő képezte egykor a felületet, alattok Biotittrachit mint közzelér 7—8 parallel vonalban a völgygel harántosan felnyomult s a mondott kőzeteket jobbról-balról feltorlaszolta, maga pedig az esetek nagyobb számánál csak a mélyebb szintben jutott a felületre, ritkábban képződött oly magas rés, hogy azon egészen a mostani tetőig nyomult volna fel.

ALSÓ VIHNYE VÖLGY.

A Hodruska völgy alatt a fő-völgyben jobbról balról a Mész és Dolomit uralkodik, a mi különösen a baloldalon vergődik túlsúlyra, úgy hogy reá vannak építve Vihnye község magasabb házai a templommal együtt, továbbá mészégetést is üznek kiterjedt fokban rég óta. Megjegyzendő azonban, hogy azon Dolomit és Mész-kő, mely a Vihnye völgyében Peszerinnél mind a két oldalon meg van, a jobb oldalon a Szkalka néven ismert csúcsot, a balon ezzel szemközt a «Pod jedlini» hegyet képezvén, mely utóbbinak kőzete (196, 1879) szintén nem pezseg, további folytatásban egy keskeny, de hosszú Piroxentrachit (197, 1879) tömeg által van a még tovább nyugotnak találtató Dolomittól elválasztva. Vihnye falut vehetjük határu a felső és alsó Vihnye völgy között, és az alsóban különösen három tárgyat akarok geologiai fontosságánál fogva kiemelni azon sorrendben, melyben lefelé a völgyben következnek: 1. a Nummulitmész, úgy itt, mint a szomszéd Kontra völgyben. 2. A Tiszova hegy a gyógyforrással. 3. A Kötenger s attól a völgy le a Garamig.

1. *Nummulitmész.* — A Nummulitmész alárendelt előfordulásának dacára, a geológusok előtt PETTKO idejétől kezdve fontosnak tetszett azon viszonyról fogva, mely az és a Trachit között van, de mindenki röviden és mondhatni csak PETTKO adatait reprodukálva emlékszik róla. PETTKO Selmec térképén külön kitüntette, azonban mindössze is csak ennyit mond: «Auf der Karte ist nur jene Partie des Kalkstein Conglomerats besonders verzeichnet, welche im unmittelbaren Nähe des Eisenbacher Bräuhauses den äussersten Rand des dortigen Kalksteinzuges bildet und wegen den darin nebst anderen Fossilien vorkommenden Nummuliten merkwürdig ist. Dieses Conglomerat wird von Grünsteintuff überlagert, und die Auflagerungsfläche fällt unter etwa 40° nach NW. Hieraus kann der wichtige Schluss gezogen werden, dass die letzte Erhebung des Syenit-Granites kaum früher, als in der tertiären Epoche vor sich gegangen ist.»*

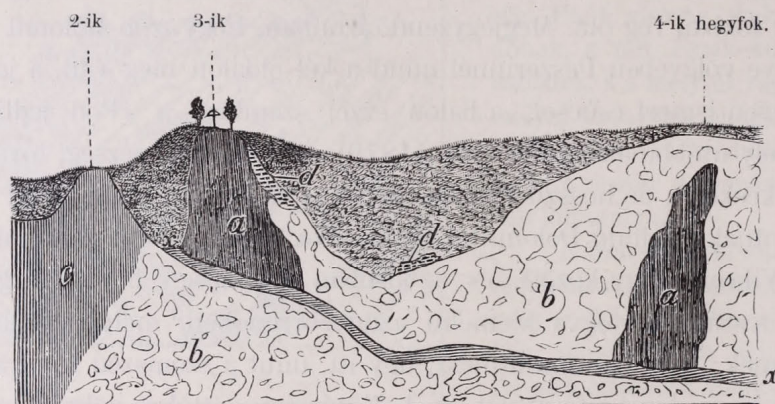
Ezen előjvet egyik sarkalatos pontot képezvén Selmec geologiai viszonyainak megítélésére nézve, az eddigi általánosságból a részletesebb nyomozás terére átvinni szükségesnek tartom.

A *Nummulitmész találati viszonyai.* — A Nummulitmész a Vihnye völgy jobb oldalán van egy alacsony hegyfok lejtőjén, körülbelül fele távolságban a vihnyi templom és a Kötenger-hegy között, ferdén szemközt a serház nyugoti végével. (18. ábra).

* Geol. Karte von Schemnitz v. PETTKO. Abh. der geol. Reichsanstalt Wien. 1853—1871-ben a m. «Földtani Közlöny»-ben ismét megemlékezik, de újat nem mond. (180 l.)

A Kötengertől kezdve, a völgyben fölfelé haladva a jobb oldal szerkezete a következő: nyugotról keletnek a Kötengerhegyre egy alacsonyabb hegygerincz következik, mely csak a Vihnye völgy felső részében emelkedik magasabbra. Ezen hegygerinczből háránt irányban délnek tartva, több hegyfok nyúlik a fővölgybe. Az első hegyfok és a második Nyirokkal vannak fedve. (Ez utóbbi a 18. ábrán már rajta van.) A harmadik a legérdekesebb: ez jobban előrenyomul a völgy felé és kopárabb, sziklásabb mint a többi, tetején kereszt van két fa között, a völgy felé néző oldalán szekérút vezet le a fővölgy talpára. Ezen hegyfok DK oldalán vannak a Nummulitok.

A hegygerincz bellebb kezdve a Kötengertől messze keletre Piroxentrachit, de míg ez a két első hegyfokon jól feltárva nincs, a harmadikon igen világosan látható, valamint a szomszédos negyediken is. Ezen két utolsó hegyfok déli oldalát Konglomerát képezi, mely a harmadik hegyfoknál a hegy alsó felében az úttól kezdve le a völgyig tart, a negyediken pedig egészen a tetőig húzódik és abból a Piroxentrachit *a* noha csekélyebb mértékben nyomul ki,



18. Nummulitmész Vihnyén.

a Piroxentrachit. *b* Konglomerát. *c* Nyirok. *d* Nummulitkőzet. XX Út.

mint a harmadik hegyfoknál, de azért az úton haladva még is vagy 36 lépés hosszúságban követhető; északnak haladva pedig meggyőződünk, hogy az a gerincet képező nagy trachittömeggel összefügg. A Piroxentrachit legközelebb a harmadik hegyfokon érdekel s az itt van csakugyan legjobban feltárva, még pedig mint eruptív tömeg, de egyrészt Zöldkő módosulatban, másrészt nagyon elmállva; keresztül-kasul húzódnak rajta repedések, melyek gyakran vannak kitöltve Kalcit s egyéb ásvány-erek által s ezen állapota bírhatta PERTKO-t azon állításra, hogy azt Zöldkőtufának mondja, pedig határozottan nem az, hanem eruptív Piroxentrachit, melyet ugyanazon kis völgyecskében a 3-ik és 4-ik hegyfok között bellebb északnak követhetni s ott egészen ép példányok sem hiányoznak. A kétféle kőzet, t. i. a Konglomerát *b* és a Trachit *a* határán tett a mállás oly haladást, hogy a darás szerkezetnél fogva Tufának tartották daczára, hogy a rétegeességnek nyoma sincs.

A Piroxentrachit itt a legfiatalabb képződmény, az mint vulkáni kőzet feltört és közvetlenül érintkezett a Konglomeráttal; annak egyes hőmpölyei közvetlenül lettek az izzón folyó tömegbe begyűrődve, néha pedig a Konglomerát hasadékába hatolt be a láva-ár, mit úgy a 3-ik, mint a 4-ik hegyfoknál bő alkalom van észlelni. Ebből tehát következik, hogy a Piroxentrachit fiatalabb, mint mindazon egyes kőzetek, melyek törmeléke a Konglomerátban találhatók.

A Piroxentrachit után a legkiválóbb kőzet a Konglomerát, melyet itt a hegy meredek oldalán kitűnően feltárva találunk. A Konglomerát az alsó Vihnye völgy jobb oldalán már a

templommal szemközt kezdődik, hol az nevezetesen a 153. számú ház udvarán a pinczénél szabályos rétegzettél, úgy mint tán sehol másutt jobban, látható: csapás 6^h, dűlés északi. Annak törmelékei között olyan Palát is láttam, melyben az Alsó Trias kőület látszott (861 1888), azonkívül Mész és Dolomit, miként azt sok más helyen mindjárt a völgy ellenkező oldalán is, a hol belőle meszet égetnek, tapasztalni; lejjebb menve jobban átnéztem a Konglomerátot s változatosabbnak találtam: van benne kékes és fehér Mész, sötétszürke Dolomit, Agyagpala, Csillámpala, Quarcit, Arkoza, de nincs benne semminemű Trachit, sem Diorit, sem Nummulitkőzet. Az említett kőzetek törmelékei a legkülönbözőbb nagyságú darabokban minden szabályos helyezkedés nélkül kerültek össze. Uralkodó lévén a Mész és Dolomit, *Mész-Konglomerátnak* nevezem, s ez nagy tért foglal el, mert a 3-ik hegyfok déli oldalának alsó fele abból áll, valamint a 4-ik hegyfok DNY farka is.

A Nummulitkőzet *d* egészen független a Mészkonglomeráttól *b*, az összefüggés csak annyi, hogy ez képezi a feküjét. Maga a Nummulitkőzet némi változatosságot szintén mutat, a meny-nyiben a Nummulitok hol egy meszes homokkőben, hol egy finomabb szürke, s végre egy szalagos Márgában találhatók. A két első esetben a Nummulitok sötétebbek mint a bezáró kőzet s ez által is feltűnnek, míg a szalagos szürke Márgában fehérek és úgy a színre nézve szintén ellentétet képeznek a kőzettel. A Márga mállékony lévén, a Nummulitok kiszabadulnak s a hegyoldalon szedhetők.

A Nummulitmész vagy meszes Homokkő nagy szögletes darabokat képez, de mindössze is tán csak hármat találtam, melynek méreteit méterekben lehetne adni, a többi apróbb. A Nummulitkőzet táblái legfelül vannak települve s érintkeznek egyrészt a Mész-Konglomeráttal, másrészt a feltörő Piroxentrachittal, de csak mint nagy ritkaság Selmec vidékén s itt egyedül a 3-ik hegyfok DK oldalának kis részére szorítkoznak. Az előjövét hosszúsága a hegyoldalon északnak vagy 25 lépés szintes irányban, míg függőlegesen 3 méterre tehető. Vastagsága legfőleg 2 méter. A legnagyobb darabok egyike a hegyoldalról már levált és a vízmosásban hever; vannak azonban kis darabok is, melyeket éppen nem lehet táblatöredéknek mondani, hanem valóságos hömpölyök. Ezek tisztán mutatják a vándorlást, mely alatt a kisebb darabok szenvedtek nagyobb kopást.

Itt azonban még egyebet is találunk, t. i. Piroxentrachit tufájába zárt hömpölyöket Nummulitmészből ökölnyi fejnyi gömbökben (71 1895), továbbá a szilárd Konglomerátból ismert Mész és Dolomit még Arkoza hömpölyt, végre mi a legjellemzőbb, találtam egy darab Biotittrachitot is (61 1885), melyben a Biotit még felismerhető. Ezen utóbbi legfelső réteg a feltörő Piroxentrachit sedimentjének foszlánya, melybe olyan anyagok jutottak, melyek már megvoltak a feltörés idejében s annak passiv tanúiként szerepelnek.

Mikrografia. — A vihnyi Nummulit-kőzet legnagyobbbrészt meszes Homokkő, melyben egyes quarcz-szemek kopott élekkel kivehetők, valamint arról is meggyőződhetünk, hogy a Nummulitok felülete be van vonva valami nem-átlátszó burokkal. Az idomításnál gyakran szikrát kapunk. A Nummulitok feketés szürke színökkel s olykor tetemes nagyságukkal jól kiválnak. Vannak, melyek átmérője 15, vastagsága 10 mm. Nincsenek egyenlően eloszolva, helyenként sok, másutt gyéren, sőt semmi sincs. Csupán a pontozott Nummulitok osztálya van képviselve; HANTKEN meghatározása szerint leggyakoribb a *N. Lucasana* és gyérebben a *N. perforata* fordul elő.

Főleresztett sósavba téve, a Nummulitmész igen erősen pezseg ugyan, de porrá nem esik szét, hanem megtartja alakját, úgy azonban, hogy könnyen széttörhető lesz. A feketés Nummulitok anyaga mind felolvad. A mi visszamarad, legnagyobbbrészt Quarcz többé-kevésbé kopott szemekben. A töréslapon ezen szemek közt van üvegfényű, de kevés, többnyire zsírfényű, a színtelentől kezdve van szürke, fehér, piros. A Quarcon kívül fehér mállott elegyrész is van alárendelten, mintha mállott Földpát volna, de ez már Kaolin vagy néha Agalmatolith kinézéssel bír. Csillám nem vehető ki.

Egyoldaltú csiszolatán igen jól kiválnak a Quarczszemek legelénkebb fényükkel, valamint a Nummulitok többszínű átmetszetükkel. Kétoldaltú vékony csiszolatán apró Nummulitok is tűnnek elő; a legfeltűnőbb elegyrész azonban most is a szögletes quarczszemek, ezek legátlátszóbbak és a polár fényben élénk színt játszanak; 600-szoros nagyításnál számos folyadék zárványt látni bennök s ezek között sokban van mozgó libella. 700-szoros nagyításnál kivehetni, hogy az anyag a folyadék zárvány közvetlen karimáján már nem Quarcz, mert más színt árul el, mint a Quarcz anyaga egyebütt. Ezen folyadékzárványoknál feltűnő az is, hogy leginkább vonalos sorozatban fűződnek egymásboz. Kalcit is nagymennyiségben van, de átlátszósága csekély. Van aztán Agyagpala-féle finom törmelék, valamint itt-ott mintha Csillámromokat gyaníthatnánk és végre van többé-kevésbé nem-átlátszó szemekből álló zavaros Konglomerát, mit felismerni nem lehet. A Nummulithomokból készített vékony csiszolatokban a nagy Nummulitokon kívül az itt-ott mutatkozó aprók között sem talált HANTKEN új fajt; a PETTKO által említett egyéb kövületek felette gyéren fordulnak elő. Én egy ilyennek birtokába jutottam HALAVÁCS szivességéből, ki azt maga gyűjtötte. Dr. HOFMAN K. *Crassatella*-nak ismerte fel; a megtartási állapot részletesebb meghatározást nem engedvén. A selmeci gyűjteményben feltűnő nagy *Orbitolites-Bukonyica* is látható. Azt HANTKEN ismerte fel ennek, megjegyezvén hogy nagyságra a párisi medenceze *O. complanata*-ját felülmúlja. PETTKO példányain a Nummulitot tartalmazó kőzet Nummulithomokkőnek van nevezve, mit én is elfogadok, mert a kőzet csakugyan meszes Homokkő, és inkább csak rövidség okáért mondom Nummulitmésznek.

Nummulitek a Kontra völgyben. — Mig az előtt csupán Vihnye völgyében ismerték a Nummulitot, most arról a szomszéd Kontra völgy felső részében is van tudomásunk, még pedig hasonló körülmények között. A geologiai térképen ezen a Vihnyeivel északról parallel futó völgyben a Nummulitkőzet előfordulása ki van tüntetve a szinkulus szerint egy kis feltűnő völgyben a Kontra völgy felső részében egy bükkerdős hegylejtőn a patak jobboldalán Quarcit alapú jelzéssel, melyet azonban Konglomerát fed*, oly Konglomerát, melyben a Mész és Dolomit nemkülönb az Arkoza, Quarcit, Agyagpala, szóval ugyanazon kőzetek törmelékei, összetartva meszes anyag által találkoznak. A törmelékek itt is kopottak, csak úgy mint Vihnyén. Ebben sincs Trachit, Diorit vagy Nummulit. A kőzet tehát, mindent összevéve, meszozoi. A Felső Kontravölgynek nagy részében találni ugyanezen Konglomerátot, de a geologiai térképen kimutatott kis helyen még egyéb is fordul elő, t. i. egy rétegtáblának néhány törmeléke Nummulitokkal (412 1887) egészen úgy, mint a két völgy választó gerinczének másik oldalán, Vihnyén ismerjük. Itt a Kontra völgyben is találni néhány nagyobb és kisebb darabot a völgy fenéken, melyek valjon a hegytetőről szakadtak-e ide, vagy pedig a völgy még magasabb részéről követve fel a repistyei vízválasztó felé, nem tudnám biztosan eldönteni. A nyomozás bajos, sűrű növényzet borít mindent, keveset járt vidék ez s onnét van, hogy a legujabb időkig, daczára annyi geolog kutatásának, ismeretlen maradt.** Annyi bizonyos, hogy vándorkő ezen Nummulitmész, az a környezetében nem gyökeredzik s ezen vándor természetű itt még sokkal jobban tűnik ki, mint Vihnyén. Eredetüknek azonban egynek kellett lenni, mert petrografiai különbség közöttök nincs. A Nummulitokon kívül bivalvák nyomai itt sem hiányzanak.

A kontravölgyi Nummulitmész előfordulás távol sem oly tanulságos, mint a vihnyei, de ennek adatait igen érdekesen egészíti ki s a kettőt összevéve annyit mondhatni, hogy a meszozoi Mész- és Dolomit-Konglomerát képezhetette egykor ezen eocen réteg fekvését. A sokszor ismétlődött trachit-eruptio az eocen rétegeket összetörte, a gyengébb összeállásuak az ismétlődött denudatio következtében eltávolodtak, s csupán a szilárdakból maradtak fenn egyes

* A Nummulitmész monogramma e helyen tévesen *r*, *n* helyett, de a színezés helyes.

** Engemet JOOS LAJOS bányagyakornok Vihnyén az Ó-Antaltárnánál figyelmeztetett, hogy a víz levezetési viszonyok tanulmányozására lévén kiküldve talált Nummulitmészet, hasonlót a Vihnyeikhez. Kimentünk vele CSEH L. társaságában (1883) és reá akadtunk egy igen elrejtett helyen, hova geolog azelőtt nehezen tévedett el.

táblák nem igen kopott élekkel. A Kontravölgyben egyéb nincs; a Vihnyeiben ellenben van nyoma még egy fiatalabb képződménynek a Piroxentrachit feltódulásának idejéből, melyet ott mint a völgy talpának enyhelyében megmaradt pliocen korszaki foszlányt, említettem föl.

2. Tiszovahegy a gyógyforrással. — A mi Szklenon a Bukovec a nyugoti tövében fakadó gyógyforrással és közetszerkezetének mozaik-változatosságával, az Vihnyének, noha mérsékeltebb arányban, a Tiszovahegy, melynek éjszaki tövében van Vihnye a fürdő. Könnyebben hozzáférhető mint a Bukovec, és megérdemli, hogy ezen előnyét felhasználjuk, mert van mire taníthat. Közete *Dolomit*. A Vihnye völgy Mészhegyei nyugat felé a Tiszovában végződnek. Három oldalról van patak által feltárva: éjszokról mossa a Vihnye fővölgy pataka; nyugatról határolja a Háromkirálytárnai (a fürdővendégek nyelvén az alsó végében Nefelejts) völgy; DNy-ról a kis Rudnó völgy; DK-en összefügg azon hegytömszszel, mely a Vihnye és Hodrus-völgy itt már tetemesen kiszélesedő választóját képezi. A Tiszova magassága 526 méter.

Felmenve a Tiszova *éjszaki* oldalán a fürdő mögött csakhamar meggyőződünk, hogy az a mint feltárára akadunk, *Dolomit*, melynek némely helyen a levegőn elporló félesége van. Valamint magának a Dolomitnak sötétes a színe úgy poráé is sötét-szürke. Ez a por legurul a hegy töve felé. A Dolomit sehol sem pezseg, még az sem, a melyet égetnek. Némely kemenczében azonban savval erősen pezsgő Meszet keritenek, de más pontról, égetésre.

A Tiszova hegy egészben véve három oldalról határos a Piroxentrachittal: keletről, éjszokról és nyugatról, miként ez a geologiai térképen látható. Itt most azonban egyelőre azon Piroxentrachitról szólok, mely legközvetlenebbül érintkezik a Dolomittal a Tiszova ÉNy oldalán közvetlenül a gyógyfürdő magasabb táján. Ez a völgy talpától kezdve fölfelé egy kis előhegyet képez, mely a fürdő-épülettől kissé ÉK-re a felső sétányon több méter hosszasan van feltárva. A Piroxentrachit még főlebb a Dolomit alatt marad, azt feltolta, az érülés határán piritdús telér képződött s ebből fakad a hévforrás a Tiszova hegy éjszaki lejtőjén az épület felett nem nagy magasságban.* A hévforrás vas- és nagy mésztartalmánál fogva rozsdaszínű tufát rak le, oly módon, hogy az a forrás történetének emlékköve gyanánt szolgálhat. Valamint sok más hasonló körülmény között kideríthető, hogy a mésztartalmú víznek mai kifolyása nem az egyedüli, melynél tufakiválás észlelhető, hanem vannak lerakódások a mostani kifolyás fölött nagyobb magasságban, melyekből azonban a víz most már nem fakad. Ilyen tapasztalatot tehetni a viihnyi forrásmésznél is. A legmagasabb és természetesen a legrégebb egészen fenn

* A hév víz tárnájából kikerült Piroxentrachit (69, 1881) nagyfokú elmállásban levő Piroxentrachit Zöldkő.

van a Tiszova ÉK oldalán a Piroxentrachit képezte előhegyen, hol a likacsos Mésztufa rétegek jelentékeny mennyiségben vannak száiban és egyes szabad tuskókban s folytatva ki mennek a felső sötány útjának egy kis részére. Az alantabb szinti tufarakodás a Tiszova ÉNy tövének húzódik el s rajta áll az egész régi épület. Egykor azon a helyen, hol most az étterem kibővítése van, szép rostos Aragonitokat szedtünk, most azonban csak az épület nyugati végén férni ezen alsóbb szintű lerakodáshoz. A geológiai térképen mind a két korú Mésztufa van kitüntetve (t. c.); a nyugati tömeg a mostani, a keletibb hosszukás a régiebb s tán negyedkorinak is vehető. Aragonitot jelenleg a hévíz csatornájában mint szögletes törmelékét gyűjtöttem (86, 1881). Szövege sugaras, ritkában pizolitos.

Vihnyei hévforrások.

Hévforrás van kettő: a régi és az új. A régi forrás naponta 4320 hektoliter vizet adván, a mennyiség nem találtatott elegendőnek, 1882—1883-ban furás által ZSIGMONDY VILMOS terve szerint új forrást juttattak a felületre, mely naponként 8640 hektolitert szolgáltat, de 3° C. hőfok különbséggel kevésbé meleg.

A régi forrás kémiai elemzése MOLNÁR JÁNOS-tól (1867) a következő eredményt adta. Hőfok benn a fakadásnál 38.3° C.; a közös fürdő medenczében 36° C.; sőt legújabbán még valamivel kevesebb, minthogy a régi és új forrás most közös esővön vezetetnek. Tömöttség 1.002.

Kénsavas kálium	0.05674 gramm
„ nátrium	0.16960 „
„ mész	0.07456 „
„ magnesium	0.22740 „
Kettő szénasavas mész	0.89451 „
„ magnesium	0.07062 „
„ vasoxidul	0.03887 „
Kovasav	0.02730 „

Összesen 1.55960 gramm van egy literben.

Szabad szénasav 0.32611 gramm; vagy 183.18 köbcentimeter.

Az új forrás vizet dr. SCHENEK ISTVÁN selmeci bányászakadémiai tanár részletesebben elemezte (1884) 100 liter vizet párologtatván el. A víz hőfoka 35° C. Tömöttsége 1.000976.

Kettő szénasavas mész	0.491476 gramm
„ magnesium	0.251180 „
„ vasoxidul	0.016855 „
„ mangán	0.001517 „
Kénsavas nátrium	0.094025 „
„ kálium	0.048690 „
„ mész	0.226073 „
„ strontium	0.002260 „
Nátriumchlorid	0.002341 „
Lithiumchlorid	0.001520 „
Magnesiumborát	0.012989 „
Calciumfluorid	0.000386 „
Calciumphosphát	0.000351 „
Aluminiumhidroxid	0.000710 „
Hidrogensilikát	0.030788 „
Nem illékony szerves testek	0.000190 „
Illékony	0.000371 „

Összesen 1.181722 gramm egy liter vízben.

Szabad szénasav 0.587272 gramm; vagy 336.79 köbcentimeter.

Ezen elemzések is oda mutatnak, hogy az alkotó részek a Dolomit és a Trachitból vannak kiválasztva.

A Tiszova nyugati oldalán a Nefelejts völgyben (melynek nem helytelenül a Háromkirálytárna — és a Rudno völgy egyesülését lehet nevezni) a Dolomit érintkezik előbb a Piroxentrachittal, mely azt az ő feltörésével itt is háborította. A Trachit csak mint mállott Zöldkő van szálban (66₁ 1881). A Tiszova ÉNy sarkán a Mésztufa sok helyen a Piroxentrachiton ömlik el. Tovább haladva a szekérúton a patak felett, ennek jobb oldalán a Werfeni Palákra akadunk, melyek itt jól vannak kifejlődve (65₂ 67₈ 1881). Néha a jellemző kövületek gyenge nyomára is akadunk. A felső szekérúton, mely a fürdő fölé vezet, a Palák látható vastagsága 3 méter. A sok zuzódás miatt a mérések nem biztosak. Egy helyen a dűlést ÉNy-inak határoztam s azt elfogadhatónak tartom.

A Tiszovát teljesen megkerülendők még a DNy-i lejtőjét kell bejárnunk, mely a Rudno völgy jobb oldalát képezi. A Nefelejts völgyből bekanyarodván a Rudno völgy felé a *Werfeni Palák* folyvást nagyobb tért foglalnak, de a palásság töredezett, minek okául bizvást tehetni, hogy a Werfeni Palákon a Rudno völgy alsó vége táján vagy három helyen *Biotittrachit* tör fel apró kupban, sőt az egyikről mondhatni, hogy egy kis hegyfarkban. Ezen három feltörés a geológiai térképen ki van tüntetve. Elhagyva ezen helyet a Rudno völgy felső vége felé, a Palák még erősebben lépnek fel s azokban az alsó Trias jellemző két kövülete néha felismerhető. Itt a települést, úgy hiszem, nagyobb területre vonatkoztatva lehet venni, a csapás ÉK—DNy, a dűlés ÉNy felette változó fokokban. Ezen település oda mutat, hogy a Werfeni Pala a Dolomit fekszik képezi.

A Tiszova teteje csupa Dolomit. A csúcstól DNy irányban menve a Dolomit, a Rudno völgy felé meredek sziklát képez, melyet nagyban fejtettek égetésre. Savval itt sem pezseg.

A Tiszova hegy tehát szintén arra szolgáltat példát, hogy a mesozoi rétegek Trachitok által vannak aláaknázva: kis részben zavarta a Biotittrachit, de nagyobb fokban a Piroxentrachit, a mi innét aztán a Vihnye völgy jobb oldalára csap át.

Vihnyén a Fürdőből nem mulasztandó el délnek a kirándulás a szomszéd völgyekbe, első a már említett Rudno völgy, melyen a Tiszova hegyet már vizsgáltuk; de most tovább menve s a völgy mindkét oldalát figyelembe véve kellene tenni a kirándulást. Itt egész sora ismétlődik a régebbi kőzeteknek utólszor Ny felé: a *Triaspala*t felváltja *Quarcit*, jön *Dolomit* a Rudno völgy felső részében jobbról csekély mennyiségben, balról erősebben kifejlődve. A Dolomitot elhagyva *Gneisz* területre jövünk, a mi egy nyeret képez, melyen délnek tartva a *Csuberno völgybe* jutunk. Mielőtt azonban a Csuberno völgybe ereszkednénk, az ezen két völgy között kimagasló *Klokocs hegy* csucsára érdemes felmenni. Ez egy a Tiszova fölé emelkedő s e tájon általában uralkodó magaslat (603 méter a katonai térkép 1 : 25000 szerint), mely a déli oldalról a Csuberno völgy felől igen meredek. Gerince nem hosszú; iránya

ÉNy—DK; kőzete *Palák* a legtetején, de nagyon közel a csucshoz *Biotittrachit* áttörést ismétlődően találunk. Feljövet az É oldalon sok elhagyott bányának (tárna és akna) nyomával találkozunk, melyek a geológiai térképen ki is vannak mutatva. Leginkább egy sötétszürke *Dolomit* törmelék képezte telér mentén dolgoztak. Piriten kívül ezüstérczek is mutatkoznak.

A *Gneisz* nyereg levezet bennünket egy szekérúton a **Csuberno völgybe**, melyben a kőzetek érdekes találkozása tán még fokozódottabb. A Csuberno völgy jóval hosszabb s az illetőleg a **Kerling** fensikjének (Kamena Luka = Kórét) ÉNy oldalán kezdődik s ha Hodrus völgyből jövünk át a Vihnye fürdőhöz, a járt utak egyikét képezi. A mint elhagyjuk a Kerling tetején a *Quarcitot*, bejövünk a Csuberno völgy kezdetén a *Triaspalákba*. A Palákat felváltja lejjebb a völgyben *Quarcit* majd *Biotit Orthoklastrachit*. Az **Ignác tárnánál**, hol a felületet ezen kőzet képezi, a hányón Triaspala van, jelölve annak, hogy a tárna belsejében az fordul elő mint olyan kőzet, melyen keresztül a Trachit feltört. Lejjebb a **Konstantin tárna** felé sűrű fekete *Piroxentrachit* (844 1888) találunk, sőt maga a Konstantin tárna ebben van hajtvva. A fekete kőzettörmelék között van Magnetit is mint vasérc, de az voltaképpen Piroxentrachit sok Magnetittel impregnálva. Úgy tetszik a bányász ennek mentén dolgozott. A Klokocs ellenkező vagy éjszaki oldalán egykor Vaspátra és Galenitre dolgoztak. A déli oldalán a Piroxentrachit a Csuberno völgyben jó sokáig tart fölfelé. Azután Quarcit jön, mi hosszan követhető a völgy jobb oldalán kőtengerféle mechanikai alakulatban, de Gneisz is nagy mennyiségben van, sőt *Aplit* is fordul elő elég nagy számmal (852 1888). Ezen Aplit tartalmaz gyakran *Turmalint*, még pedig azon sajátsággal, hogy az némileg a Biotit módjára egyenletesen eloszolva képez fekete pettyeket (1544 1878). Településről a Gneisz és Aplitra nézve itt semmit sem lehet kivenni; csak annyi mondható, hogy lejjebb a *Gneisz* szálban is van szintén a völgy jobb oldalán (1581 1878), míg a balt *Biotit Orthoklastrachit* képezi. Alant újból bele jövünk a Palákba jobbról-balról.

A Klokocs hegy ennél fogva a régi réteges kőzeteket mind mutatja, valamint azt is, hogy azok úgy a Piroxentrachit mint az ismétlődően feltört Biotittrachit által lettek kizavarva az eredeti helyzetből. A Rudno völgyből felmenet a Mésző és Dolomit táján is mutatkoztak nyomai a Piroxentrachitnak. A kutatás ezen erősen benőtt erdős területen bajos főleg azért is, mert a vastag Nyírok talaj már magában sokat eltakar. A Nyírok itt nem pezseg.

3. Kőtenger. — Vihnye fürdővel szemközt a völgy jobb oldalán áll azon törmelékhalmoz, melynek Kőtenger (Kamena, Steinmeer) nevet adtak, s a mely nem csak az egyszerű szemlélő figyelmét vonja magára, hanem leköti a geológét is úgy impozans tömege mint az által, hogy nagy terjedelemben és változatosságban tárja fel a kőzetet az egymáson szabadon heverő tuskók meg apróbb törmelékek által, melyeknek eredésmódját mindenki igyekszik kimagyarázni, mint egy olyan jelenségét, melyet más hegyen ily feltűnő méretben nem tapasztalnak. Magassága 496 méter (1 : 25000 térkép szerint).

A kőzet *Riolit*, melyet azonban valami trachittipusra vissza vezetni egy-egy kézi példányon nem sikerül. A hegy zömét likacsos quarcitos egészen malomkőnek kinéző kőzet képezi, melyben nem ritkán tökéletesen ép üveges Földpátot a Sanidint az ő egykori exkluzív értelmében látjuk. Ez valóban a lángkísérlet szerint is Káliumföldpát nátriumtartalommal. Még Quarczot erős üvegfenynyel láthatunk benne mint az ásványasszociáció második eredeti tagját, nem csupán szabálytalan szemek-

ben, hanem olykor bennőtt kristályokban. Annyi tehát áll, hogy az Orthoklas Quarcztrachitra vezethető vissza. Úgy de a geolog nem egy-két kézi példány után ítél, mint ezt a petrograf szokta tenni laboratóriumában, hanem magát a hegyet vizsgálja, annak anyagában megállapítja az egyöntetűséget vagy a különeműséget és csak azután mondja ki a hegy közettani alkotását egyszersmind a térképezésnél is kifejezést adván ezen eredménynek. Már pedig ha a Kötenger zöme csak azt mutatja is, a mit imént említettem, a DK oldalon lefelé jöve találni példányokat, melyeknél megmaradván az üveges Földpát és a bennőtt Quarcz, az ür fehér Kaolin porral van kitöltve, melyek között összeállóbbak is találkoznak, a meghatározás eredménye az, hogy néha a porlódó Földpát is Káliumföldpát (87₆ 1878), de gyakrabban Andesinként viselkedik. Ezeknél a kettős földpátuaknál már megvan a Biotit, sőt Amfibol, még pedig nagy mennyiségben (88₁ 1878), úgy, hogy a közettípus minden lényeges elegyrésze képviselve van ott a hol a Kötenger hegy közele jobb megtartási állapotban fordul elő. A típus tehát *Biotit Orthoklas Andesintrachit* Quarcz és Amfibol tartalommal.

Míg egyrészt ezen quarcitos likacsos kőzet úgy a mint az Angyal forrás felett a nagy tuskókban látni (87₇ 1888) csakugyan alkalmas is építésre, malomköre, melyet belőle helyenkint készítenek, addig másutt találni példányokat, melyek nem likacsosak, hanem a normál kiképződést megközelítik. Sokszor keresgélve egész sor példányokat szedhetünk, a melyekben a két véglet között az átmenetet evidentiáig követhetjük. E részben a vilnyei Kötenger ritkítja párját, mert az a módosulatok különböző állapotának kimutatására alkalmasabb lelőhely mint például a geletneki vagy az apáti s szklenoi Riolitok.

A Kötenger DK oldalán a legmagasabb ponton újabb keltű feltárás van közvetlenül az erdő szél alatt, a hegy összes magasságának tán kétharmadában. Ez fontos bepillantást enged tenni a Kötenger hegy tömegének azon részébe, mely még nem esett szét, hanem száiban van.

A legfelső réteg televényes törmelék 0,5 m.; alatta mindjárt a *Riolit* de száiban. Vagy két év óta fejtik. A feltárás nem terjedelmes, tán 4 m. a legnagyobb vastagság. A száiban levő Riolit összevissza van ugyan repedezve, de a repedési darabok eredeti helyzetökben maradtak, egyik a másik mellett szorosan áll, a hézag keskeny, a szemközt álló darabok a repedés minden kanyargásával és felületek minden alakulatával oly annyira összeillenek, hogy azokat a hegyet egységesen alkotó tömeg gyanánt kell tekinteni, a mely még a hegy oldalon lejjebb elterülő kötenger törmelék anyagává nem vált.

A sziklatömegben látható repedések rendetlenek, de kétfélék: némelyek oldalán a különben pirosas kőzet fehér, a repedés falán pedig sima barnás kéreg van; máskor a repedésnél a kőzet semmi változást sem mutat, hanem az átlagos piro-

sas szín tart a repedés határáig. E kétféle repedés két korú: amaz régibb, ez újabb. A régi repedésből gázok tudultak fel, a solfatárai hatás eltávolítván a Vasat, a kőzetet meghalványította és kezdette kaolinozni, míg később a falakon a víz behatása következtében vékony barna Limonit kéreg képződött. Ugyanegyütt kovássav is keveredett a Limonitba s a kőzet szivósabb lett. Újabb repedés változatlan kőzet-anyaggal sokkal több van.

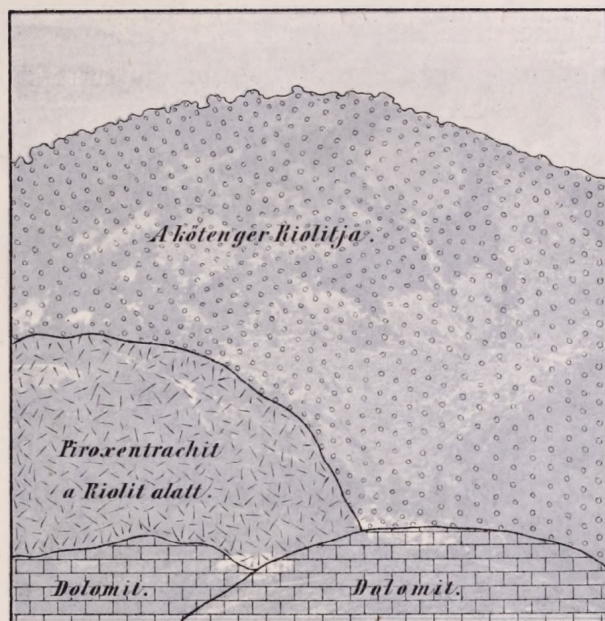
Az ásványassociációból jól megtartva van az üveges víztiszta Kaliumföldpát, és a fehér Oligoklas, de ezek között mállásnak indultak is vannak (87, 1888).

Ezen magaslatról, melyre a lábunk alatt elterülő valóságos Kötenger legteljére mászva jutottunk, széjjel tekintve azt találjuk, hogy a szabad tuskók anyaga olyan mint az mit itt fenn még némi összetartásban szemlélhetünk: a heverő darabok oly szabálytalanok mint a minők itt fenn a repedések, azoknak a Kötengert ezen az oldalon képező kőtuskóknak valaha ezen szikla folytatását kellett képezni s azok egykor a Kötenger hegy szilárd folytatása voltak. Az egyöntetű anyagát a hegynék szétválasztotta egy vulkáni kőzet, mely alatta felnyomult oly erővel, hogy ezen szivós kőzetnek a maga egész tömegében összevissza kellett repedezni oly módon, hogy a hegy kül határa felé a szétválás tökéletesebb lévén a darabok legurultak a hegy töve felé; a periferiától bellebb lévő részekenél a szétválás csekélyebb volta miatt mindjárt nem gurultak le. Az atmoszferiliák behatása azonban éppen úgy mint tán ismétlődő vulkáni felnyomulás a hatást fokozták s időről-időre az omlás eredménye oda fejlődött, hogy a Kötenger azzá lett a minek látjuk, a még további szétomlást pedig bizonyos fokig maga a felhalmozódott törmelék hátráltatja.

Hogy a felemelő újabb vulkáni kőzet itt nem maradt a mélyben, hanem felnyomult annyira, hogy a Riolit alatt közvetlenül látható, arról meggyőződést szerezhethetünk, ha a Kötenger déli oldalát, a mely tehát a fürdő-park felé van fordulva, apróra vizsgáljuk (mi nekem tán a nyolczadik kirándulásomnál tűnt csak fel); azt látjuk itt, hogy az még más kőzetből is van összetéve, mint a Biotittrachit-Riolitból, annak a déli tövében egy helyen *Piroxentrachit* van, s ezen nevezetes körülmény kedvéért a mellékelt fotografiát közlöm, azon átlátszó papir segítségével a geologiai szerkezet is kitüntetvén (19. ábra). A hegy zöme *Riolit*, nevezetesen a fehér folt csupasz sziklatörmelék, melynek némely helyén cserje csoport fészkelte be magát az árnyas helyeken. A kép bal sarkán lenn van egy feketés folt, az *Piroxentrachit* (62, 1881), (77, 1879) épen a legnagyobb riolittuskók alatt; míg az előtérben a Tiszova hegy Dolomitja tűnik ki egyes domborodásokban a völgy ellenkező vagy bal partján.

Már most ezen a helyen jó alkalom nyílik arról meggyőződni, hogy a *Piroxentrachit* a *Riolit*-alól tör fel, az itt nevezetesen egy kis előhegyet képez a fürdő

felé s le tart egész a Vihnye patakig. Jól feltárva látható a jobb parti sétányok legmagasabbikán, a melyre az Angyal-forrástól lehet eljutni. Elhagyván az Angyal-forrást nyugati irányban, a nagy riolittuskókön keresztül hatolva, reá jövünk ezen ösvényre, melyen a Riolit törmeléken kívül már Piroxentrachit darabokat is találunk, a hegyoldalt veres Nyirok borítja. Tovább menve a völgy talpán készített fürdő park felett a Piroxentrachit többé nem hagy el, sőt egy helyen fel a hegynek szálban van jó nagy tömegben és kifogástalan állapotban (62, 1881). Fekete, sűrű, aprón kristályos, egészen normál. Ezen feltöréstől keletre közvetlenül vannak a Riolit legnagyobb tuskói; nyugatra a Kötengertől más előhegy van, abban semmi



19. A Kötenger s az alóla feltörő Piroxentrachit.

Kötenger az alsó Vihnye völgy jobb oldalán.

Piroxentrachit nincs, kizárólag Riolit-Konglomerát, kovasav által összetartva. A darabok szögletesek s nagyságra felette változók igen apróktól kezdve tetemes nagyokig találni átmenetet. A vasvegyület közet festésében élénken vesz részt.

Ha már most a geológiai térképen még arról is meggyőződünk, hogy a Kötenger keletről nagy tömegű Piroxentrachittal határos, és épen így nyugatról is, akkor nem nehéz azon gondolatra jönni, hogy valamint kézzelfoghatólag alá aknázza a Bukovecet, a Tiszovát és ettől délre a Klokocs hegyet, épen úgy aláaknázza azon hegyet is, mely a mostani Kötenger területén állott a Piroxentrachit kitörése előtt. Felnyomulván ezen vulkáni közet, az útjában álló Biotitrachitot, mely már akkor volt malomköves állapotban, feltolta s az egyes oszlop monolithokra vált szét, melyek az ismétlődő feltódulásnál mindinkább aprózódtak s végre a mostani törme-

lék halmaz fejlődött ki, melynek quarcitos anyaga hivatva van a légbeliek hatásával néhány geológiai korszakon át is daczolni. A Kötenger kőzetének képződése tehát nem egy időbeli eredmény, annak sok fázisa volt: az először maga is mint eruptív kőzet jött a felületre normál állapotban, ezen állapot fokozatosan elváltozott az alatta képződött Piroxentrachit létrejöttének hosszantartó ideje alatt a tengervíz közreműködése és gajzirforrások hozzájárulása mellett. Ezen utóbbi tényezőknek lehet tulajdonítani az utólagosan a kőzetbe jutott kovasavat, mely azon kívül hogy az egész kőzetet átjárta, olykor az ürt mint nem-átlátszó Kalcedon tölti ki.

Hasonló kőzet van a Vihnye völgy bal oldalán is, abból áll a **Kotlini** hegy ÉK oldalán az Amália sziklával, melyről szép kilátás nyílik a völgy felső része felé. A Kotlini magasabb mint a Kötenger, magassága 532 méter; de erősen be lévén erdősödve nincs annyira feltárva, azonkívül sem annyira törmelékes a kőzete. A Vihnye patak bal oldalán fejtik s ott kis rétegekben a Riolitban Kalcedon meg Szarukövet látni, máskor pedig ezen ásvány fészket tölt ki. A Kotlini hegy Riolitja egykor összefüggött, egy darabot képezett a Kötenger tömegével, azokat egymástól az alattok feltörő Piroxentrachit választotta el, ezen helyen kis feltörési völgyet képezvén.

A Kötenger Riolitja nemcsak délnek, hanem éjszaknak is van folytatva, de erre a törmelékes szerkezet gyengül sőt helyenkint egészen elmarad; ezen utóbbi irányban összefügg a Szklenő völgyi meg a Geletneki Riolitokkal. Nyugati oldalán legtöbbször a határon a Piroxentrachittal Édesvizi Quarcz van kiválva, mint egykori kovasavas források kiválasztása s a geológiai térképen négy ilyen tömeg van kimutatva (s.).

A Piroxentrachit nyugatról nagy tömegben tör fel, s tömegét nemcsak geográfiai terjedelme, de az általa képezett hegyek magassága is hirdeti. Így a Kötenger meg a Kotlini Riolit hegyektől nyugatra eső Uhlisko Piroxentrachit hegy magassága 640 méter. Elhagyva a Riolitot a Vihnye völgyet lefelé követvén a patak mindkét oldalán Piroxentrachit van. Egy helyen nem messze a Riolittól a patak jobb partján lemezes tömegekben kiálló sziklából vettem példányokat (127₃ 1877) egy ritkás világosabb féleségből, melynek ürjében a sárgás és fehéres területeken *Tridimit* ismerhető fel, de csak gyengén kiképződve. Más példány kőzete sűrűbb s abban kőzetzárványul Biotitrachitból voltak darabok, hanem annyira elpusztulva, hogy csak a bronzsárga Biotit és néha a Quarcz ismerhető fel. Valamivel lejjebb a Garam völgy felé szintén a jobb parton kínálkozott alkalom tömeges, de feltűnőleg halavány Piroxentrachitot (128₁ 1877) gyűjteni, igen gyér Piroxennel, de sok apró Riolitzárványnyal, s ezek még lejjebb, de a patak bal partján előforduló lávaréteges szerkezetű Piroxentrachitban (129₁ 1877) is ismétlődtek.

A vihnyi völgy végén van Szénásfalu (Bzenica),* hol ismét jó alkalom van látni a Piroxentrachitot a Biotit Orthoklastrachit szomszédságában azon körülmény mellett, hogy ezen kétféle Trachit érintkezésénél, feltéve, hogy a Piroxentrachit nagy tömegben mint feltörő kőzet szerepel, a Biotittrachit mindenkor Riolitá van elváltozva. A falu kezdetén a mint abba a Garam völgyből térünk be, a völgy jobb oldalán Piroxentrachit van, de csak röviden tartva, mert a falunak keleti részében azt Riolit váltja fel (124, 1877). Ezen Riolitot sem PETTKO sem ANDRIÁN nem említi, de geologiai térképeiken sem tüntetik ki, pedig felette fontos, mert a normál állapothoz közelebb áll, mint az említett nagy Riolit-terület kőzete. Látható sok apró fényes fekete Biotit, a Földpátok nagyok, üvegesek s míg a kompakt Földpátnál kivenni, hogy részben Tajtkővé változott, más Földpát lemezes és ezek között van ikerrovátkos is. Lángkisértet úgy Kálium- mint Nátriumföldpátot mutat ki, de némi veszteségével az alkálinak. Látni végre bennött Quarczot, úgy hogy a típus Biotit Orthoklas-Oligoklas Quarcztrachit, melynek utólagos elváltozásából jutott mostani állapotába a Piroxentrachit nagy tömegű feltódulása alkalmával a tenger fenekéről.

* Ezzel szemközt fekszik a Garam jobb partján Bukovina savanyu vízzel, melynek forrásához a fürdővendégek kirándulást szoktak tenni. A vizet a fürdőben használják ivásra.

SZKLENÓ SELMECRŐL.

A legérdekesebb völgyek egyike a szklenói, mely nem csak hévvize, hanem az alsó végén tömegesen előforduló és festői hérczeket képező Riolitja, valamint Geletneknél malomkőbányáinál fogva annyi kutatásra és leírásra szolgáltatott alkalmat, hogy mellőzhetőnek nem tartom azzal annál fogva is tüzetesebben foglalkozni, minthogy Selmec geológiai viszonyainak nem egy mozzanata kap ott oly határozott felderítést, minőre alkalom egyebütt alig kínálkozik.

Ezen hosszú völgy a maga teljességében, csak az atlasz címlapján a kis tájékoztató térképen látható, a nagy geológiai térképen (1:14400) Szklenó völgyének csupán kis része van meg a Bukovec hegy déli oldalával a Tepla patak irányában, ennél fogva szükségesnek találtam ezen völgy legkiválóbb részét külön térképben a katonai felvétel (1:25000) szerint közölni, s hogy az összefüggés a topográfiai s a tektonikai viszonyok között érthetőbb legyen, átlátszó papíron geológiai fedezettel is elláttam (20. *ábra*). Ezen térképen a Bukovec, csaknem a lap közepére érve, egészben van kitüntetve, úgy hogy e felette fontos hegynak monografiáját adhatom, minthogy az a kőzetképződményeknek egész sorozatát nyújtja és feltárásai meg könnyű hozzáférhetősége által a selmeckörnyéki geológiai viszonyok tömkelegében bizonyos esetekre nézve Ariadne-fonalat szolgáltat. Bukovec délnek átvezet a nálánál is magasabb Szálláshegyre Kohl-Berg német nevével jelezve, s a kettejük között levő kapocs a mellékelt kis térképen látható lejtőn felmenve valóban tanulságosan tanulmányozható.

Ezen a térképen a nevezetes Riolitokból elég legyen a *Pushti Hrad* kőzetére hivatkozni a térkép ÉNy táján, valamint főlebb az ÉNy sarokban az Apáti határba eső Riolit piramisok kőzetére; míg ellenben a Geletnek felé esőket a szklenói völgyet a szekérúton követve könnyen megtalálhatjuk. Szklenónak bányászata jelenleg úgy szólván nincs, de az elhagyott bányák által is kapunk néha oly adatokat, melyek a geológiai viszonyok tanulmányozásában hasznos támaszpontoknak válnak be; másrészt azonban hatalmas hévvize felderít némely körülményt, mely a másodlagos képződésű ásványok keletkezésénél befolyással lehet.

Szkenóra legközségesebben Selmecről a szekérúton menvén, kövessük ezen irányt, fenn maradván a magát jobban kiismerőnek más irányokban is megtenni ezen érdekes kirándulást s ilyenek nem csekély számmal választhatók. Selmectől északi irányban távozván a Vereskútra is vezető szekérúton, Mihályakna táján a Bélabányai hegyet áthágva, az ÉK-nek tartó útra térünk, mely egyszerűsmind Bélabányára is vezet, de a Györgytárnai völgy talpán újból bekövetkező kétágazásnál nem a hirtelen DK-nek ereszkedőt, hanem az ÉK-nek kapaszkodót követjük.

Az út Tepla felé közel DÉ irányban halad csaknem a határán két trachit-típusnak, melyek közül nyugotra a Piroxentrachit a magasabb, a Biotittrachit keletre Bélabánya felé az alacsonyabb elmosódottabb hegyeket meg lankás halmokat képezi. A szekérúttól nyugatra nem sokára eljutunk egy kőbányához Bélabányával ferdén szemközt, a hol egy kereszt is áll «Eluho Ustava» néven nevezett tájon, hol a Piroxentrachit jól van feltárva, és noha Zöldkő, de a normál állapothoz elég közel áll (145₁ 1884). A kőzetben nagyban látszik a lávarétegesség, melyet szabálytalan váladéki hasadék szel keresztül (112₁ 187). A Földpát jó, a Piroxen meg van támadva. A kőzet finom hasadékaiban sok a Pirit, mind a mellett útburkolatra mint Macadam anyagot nagy mennyiségben hordják szét. Tepla közelében, valamint **Teplán** magán s különösen attól É-ra a «Rebrina» néven előforduló hegyen a kőzet Biotit Andesein-Labradorittrachit (146₁ 257₅ 1884). A Biotit szép nagy fénylő, de jó a többi ásvány is. Ezen hegynek meg van azonban azon nevezetessége, hogy déli tövénél Konglomerát és Tufa (258₄ 1884) borítja. Ezen réteges kőzet finomabb iszapjában növénylevelek találhatók nagy mennyiségben. A lelőhely Teplán a falu kezdetén az iskola meg a paplak között a hegyoldalban van közvetlenül az iskola felett a tanítólak udvarából menve fel. Nem nagy a hely, de jelentékeny mennyiségben találni a gyakran jól megtartott lenyomatokat. A telep egész vastagsága nem haladja meg az egy métert. Alul kivehetőleg Biotittrachittufa van, felette hol iszapos, hol menilites rétegek, néha fehéren, tarkán vagy feketén festve széneny által. A növénylenyomatok csak a finom iszapban maradtak meg jól, különösen a lombos fák leveleinek nem csak alakja de az erezte is oly jól kivehető, hogy azok fajlag meghatározhatók (259₁₀ 1884).

Ámbár itt csakhamar megszakad ezen lelőhely, de ha ugyanazon szintben a hegyoldalon tovább megyünk Ny-nak és ÉNy-nak, nevezetesen bekanyarodva Mocsár felé, hasonló körülmények között növénylenyomatokat ott is találunk. A mocsári előfordulás már azelőtt is ismeretes volt. Tepla falutól bekanyarodva nyugatnak nem sokára a Piroxentrachit régiójába érünk, a völgyet és a hegylejtőt helyenkint ugyan Nyirok vastagon fedi, de még is uralkodik az út további részén

a Piroxentrachit mindaddig, míg a Bukovechez nem érünk, hol aztat a Mészkö és Dolomit valamint a régi Palák váltják fel oly érdekes viszonyok között, hogy indítatva érzem magamat a Bukovec hegyet mint egy geológiai individuumot írni le vonatkozással a 20. ábra gyanánt mellékelt térképre.

Bukovec (706 m.).

Szkleno gyógyfürdő * a Bukovec hegy ÉÉNy tövében van s ez a Szállás hegy kivételével a legnagyobb hegy a völgyben. Határai délről a Tepla patak s annak mentén az ország-út, nyugatról folytatólag az ország-út meg a Tepla patak, mely a Bukovecet két oldalról csaknem derékszög alatt fogja be, valamint határa itt maga a fürdőtelep; éjszokról a Mocsár faluba vezető völgy és az onnét ide folyó patak, mely Szkleno falunál a Teplával egyesül; végre keletről egy szűk völgy, melyen a szekér-út vezet s a melytől keletre Tepla falu felé a Piroxentrachit lép föl, úgy, hogy ezen völgyközvet határu is vehető.

A Bukovec oly testes hegy, hogy azt Szklenoról belátni és onnét annak kiterjedéséről fogalmat szerezni nem is lehet. Ha azt az ő teljes pompájában akarjuk látni, DK irányban Repistye fensikjára kell menni s nevezetesen a Repistyt ÉNy környező magaslatoiról nézni a Bukovec közel K—Ny gerincz vonalát az ő nagy-szerű bukkerdejével, míg az alsó egy negyedet képező tisztás azon távból fel se tűnik. Bukovec leírását legjobbnak tartom részekben kísértetni meg. Legelőször a tetejét, mert onnét kaphatni a legjobb tájékozást, aztán átmenni a déli oldalára, mely mindnyája között a legtanulságosabb, utána a nyugatira, hol szintén nagy a változatosság, aztán röviden végezhetni az éjszakival és keletivel, hol nem kínálkozik mélyebb bepillantás a kőzetek viszonyaiba.

Bukovec teteje. — A Bukovec tetejét Dolomit képezi; színe kékes; sósavval nem pezseg, de keresztül-kasul járnak Kalciterek, melyek erősen pezsegnek. Az egész hegy alkotásában azonban részt vesz még Quarcit, a mesozói és régibb Palák egész sorozata, végre kétféle Trachit: Biotittrachit és Piroxentrachit.

A Dolomit a hegytetőn igen nagy tuskókban hever, jele, hogy folytonossága meg van szakítva, hogy eredeti helyzetéből ki van hozva; valamivel lejjebb ereszkedve a Dolomit a tetőből kinyuló hegyfarkokká alakul, melyek nagyobbbrészt délnek irányulnak a Tepla patak felé, ott meredek hegyoldalt s néhányszor függélyes szirtet képezve, melyek helyenkint a völgy talpáig érnek, míg más helyeken a Bukovec csúcsáról alig több mint 10 méterrel lejjebb ereszkedve Quarcitot találunk, kisebb-nagyobb szögletes tuskó alakban. A Bukovec teteje nem valami egyenletes kup vagy fensík, az egy dudoros felületű hegy, melyet egy ÉNy irányú homorú nyereg segítségével két részre lehet választani: egy nyugatira, melyen rendszeren feljövünk ha a fürdőből mászszuk meg, és egy keletire. A zömét a hegynek a keleti

* Német néven «Glashütte».

1: 25000.

Alluv.

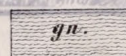
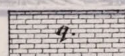
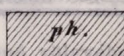
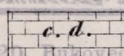
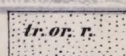
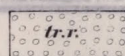
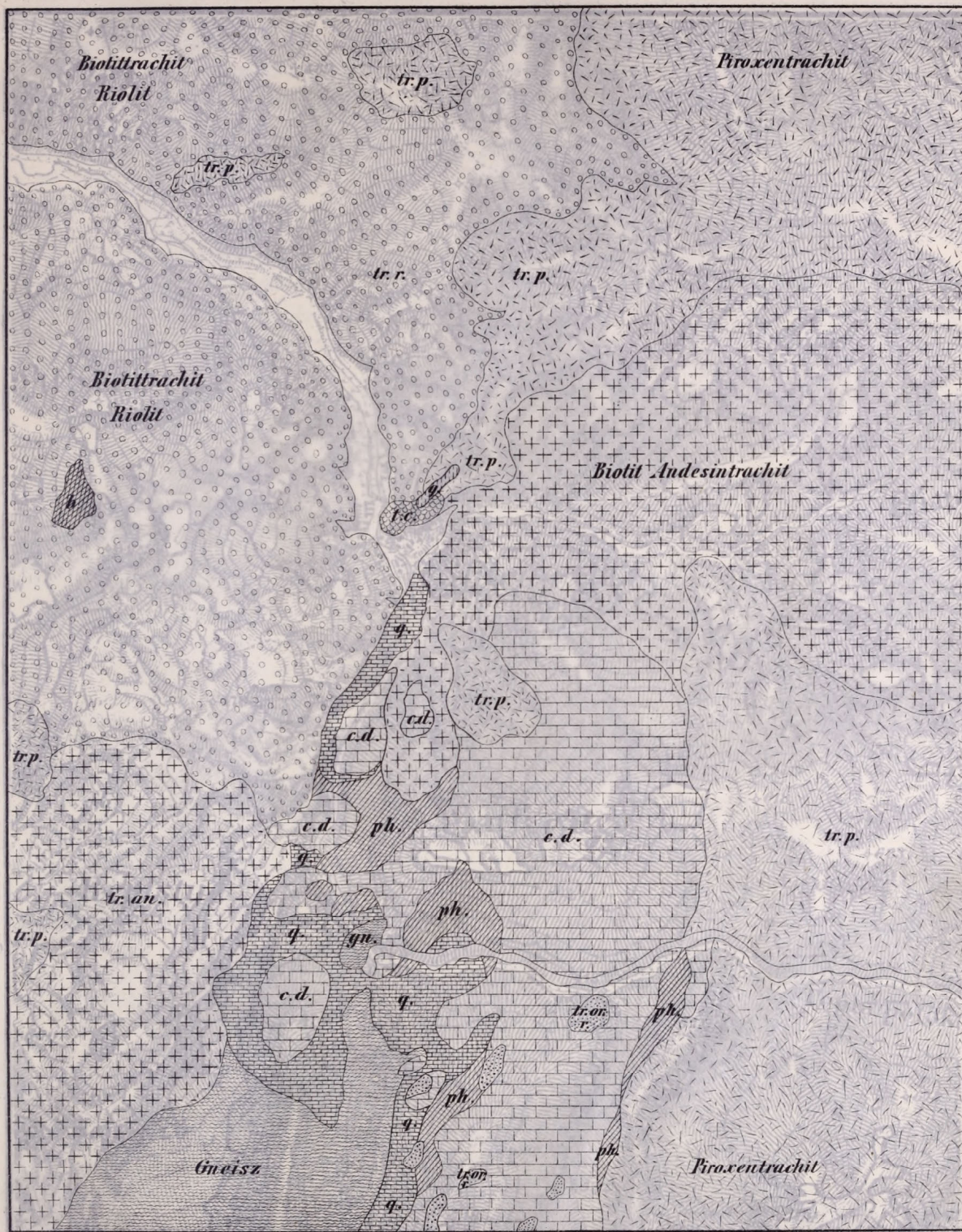
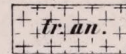
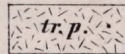
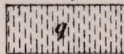
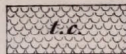
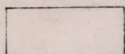
Forrásm.

Telérquar.

Bazalt.

Pir. Tr.

B. And. Tr.



B.Tr. Riolit.

B.Or. Tr. Riolt.

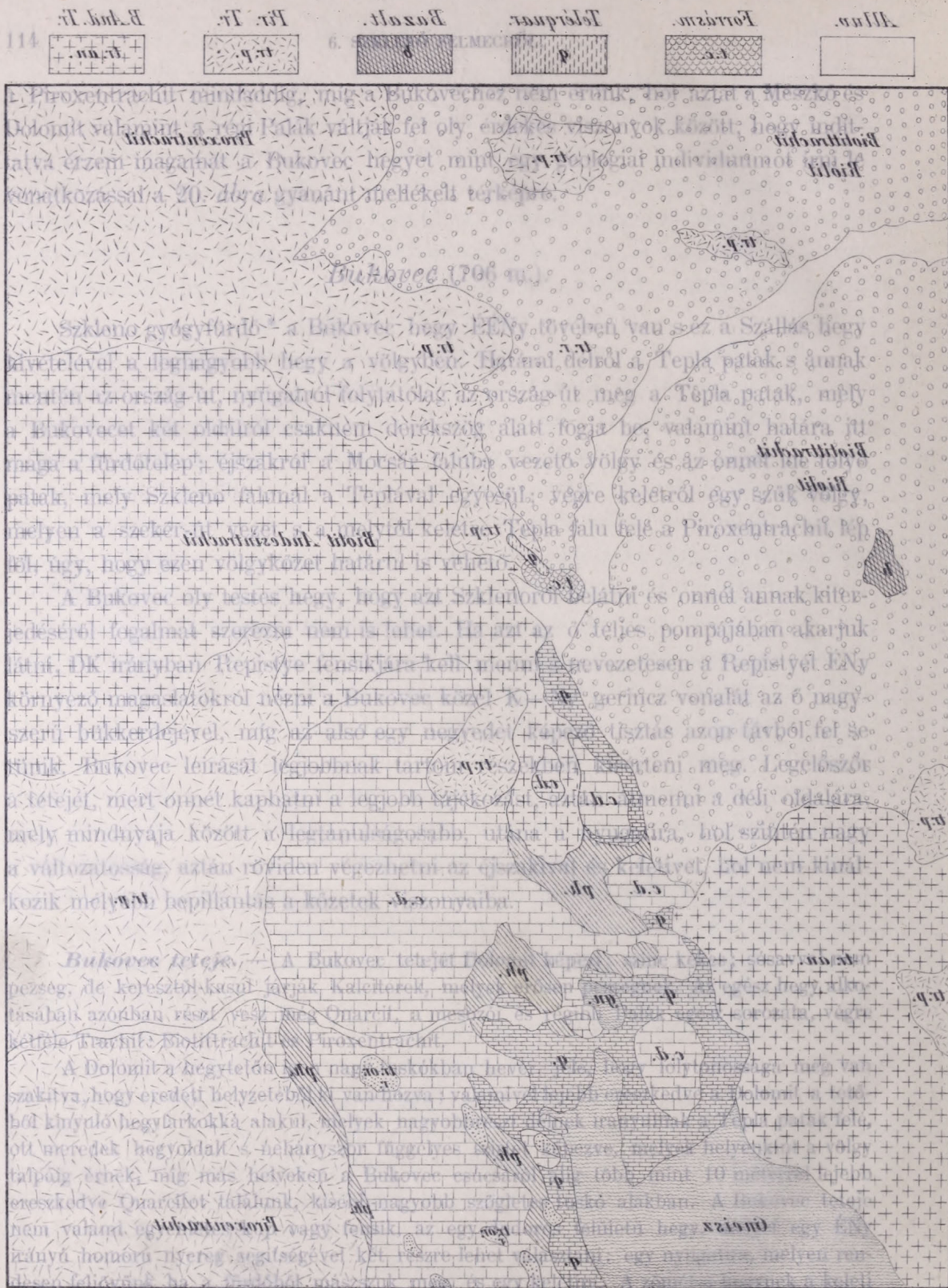
Dolomit.

Phyllit.

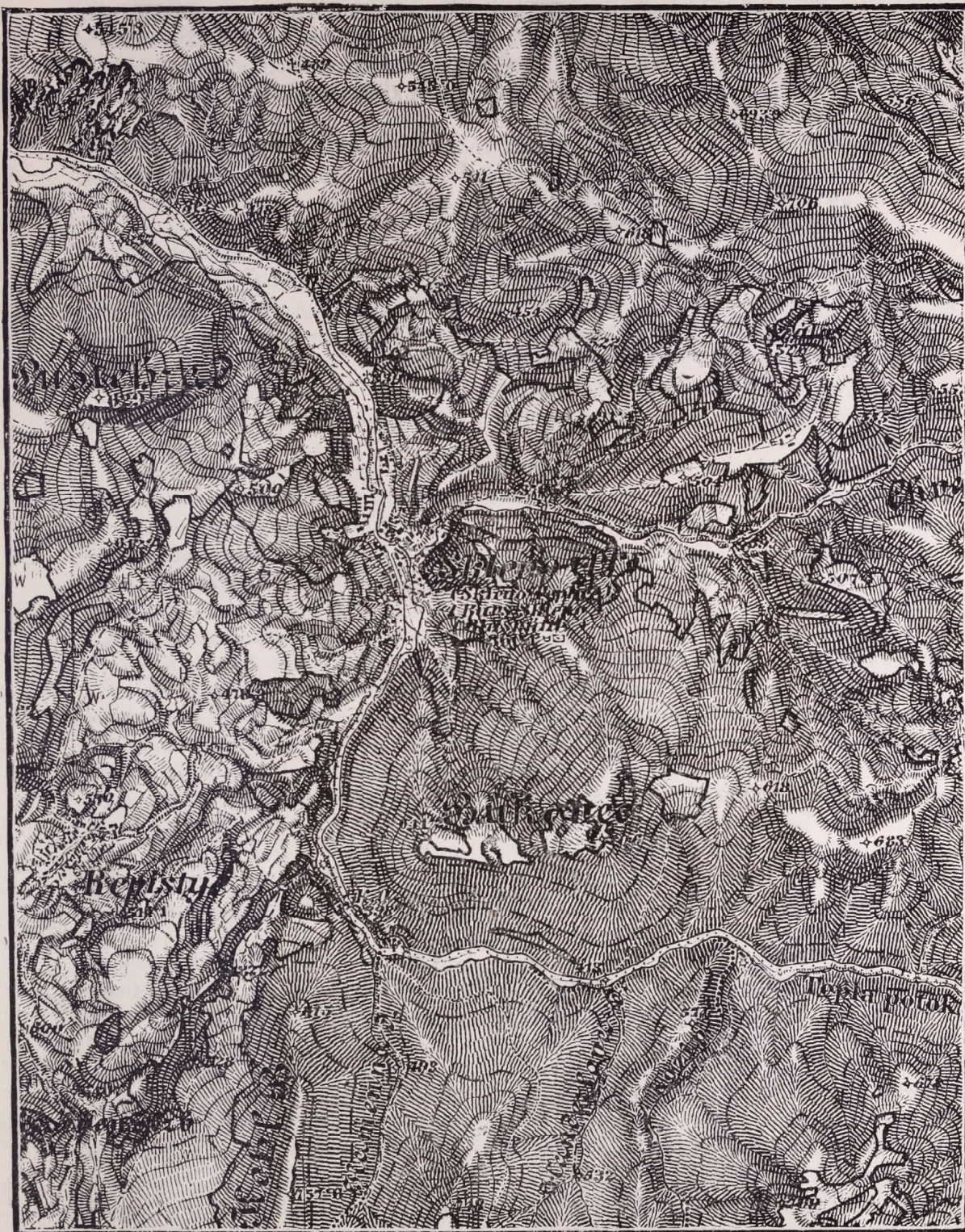
Quarcit.

Gneisz.

Bukovec Szkléno völgyében.



Bukovec Szklensko völgében.



20. Bukovec Szklenő völgyében.

része képezi. Ezen két felé osztás a mellékelt térképen is kivehető. A nyereg magassága 600 méter körül lehet, a nyugati kisebb rész felemelkedik még 611-re, a keleti részen látni a térképen a Bukovec legmagasabb pontját 706 méterrel a tenger fölött, mi a trianguláció pontját is képezi. Ezen kettős tagosultság a természetben kiválóan emelkedik ki egy szurdok által, mely a Bukovec ÉNy oldalán megy le.

A Dolomit vagy a gyéren találtató Mészke tehát a legfelső tömegét képezi az üledékes kőzeteknek, azt ott nem fedi semmi, minél fogva fiatalabb mint azon réteges kőzetek, melyek a Bukovec alkotásában alsóbb szinteket elfoglalva vesznek részt.

Bukovec déli oldala. — A legtöbbet mondó feltárások a déli oldalon a Tepla patak mentében már maga a természet által vannak nyújtva, itt találjuk a legmeredekebb mészkőfalakat, melyek fejtése mészegetés szempontjából aztán még inkább enged a hegy tömegének beljébe pillantani. Az uralkodó kőzet a Dolomit, hanem annyira össze-vissza repedezve, hogy az ezen repedéseket kitöltő Kalcit erek az anyagot égetésre még használhatóvá teszik. Helyenkint a Dolomiton fehér tömött Mészke-darabok is hevernek, de vékonyan, a melyeket azonban a szürkés Dolomittal szoktak együtt égetni, mi által a mész-árú jósága emelkedik.

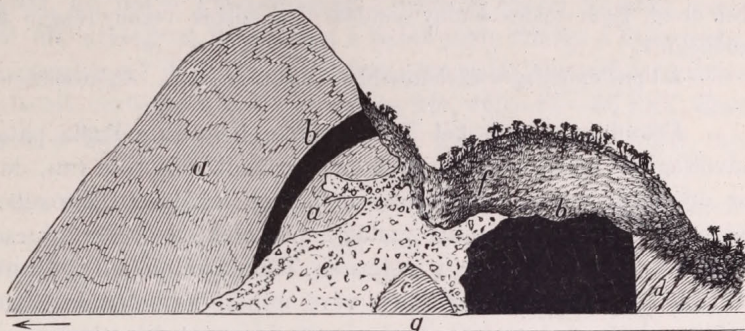
A Dolomit a Bukovec déli oldalán három hegyfarkat képez, melyek között a legkeletibb a legnagyobb s ennek közvetlenül van folytatása a Tepla patak bal oldalán is. A fürdőből indulva az első hegyfark a Bukovec DNy sarkán van, a második ettől keletre az ország-úton, a harmadik még tovább keletre tart a Piroxentrachitig. A hegyfarkak öblében találni érintkezésben a Dolomittal a régi Palákat kezdve a Triaspaláktól s végig menve a Quarcitos Palák egész sorozatán a Gneisszal fejezhetjük be. A Quarcitpala komplex leginkább a Bukovec déli oldalának keleti vége felé van úgy feltárva, hogy a települést illetőleg méréseket is tehettünk, míg a nyugati vég felé csak jelentéktelen tömegben és összetöredezve látható.

A Bukovec déli oldalát alant vizsgálándók megindulunk Szkleno fürdőből eleinte a Tepla patak bal oldalán Tepla falu felé. Elhaladva a topolyfa hosszú során át annak végén egy hidhoz érünk, melyen a szekér-út a patak jobb oldalára megy át, s ugyan itt van az első Dolomit hegyfark s az előtt áll az első kis mészkemencze a Bukovec DNyNy tövében. Itt a mészkőfejtés élénk volt (1880), azt löporral robbantották. Ezen kőzet savval leöntve csak a sok Kalcit-éren pezseg. A mint a patak mentén haladva fölfelé a Mészke megszűnik, Triaspalák következnek, melyek azonban jól feltárva nincsenek, úgy hogy azok települési viszonyáról itt nem sokat mondhatni. Tovább menve eljutunk a második Mészke szíréhez, a mely az első magasságra nézve felülmulja. Ez előtt áll egy nagy mészkemencze, melyet a Kör-mőci vasút építése alkalmával élénken használtak.

Piroxentrachit irruptio. Ezen közép Dolomit hegyfarkat felette érdekessé teszi egy jól látható repedés, melybe alul fölfelé Piroxentrachit hatolt be, úgy, hogy annak kiékelése fölfelé jól kivehető. Az irruptív tömeg magassága vagy 4, vastagsága vagy 3 méter volt, mikor először láttam tán 8 évvel ez előtt, most azonban, a mészkőfejtés által jobban kitűnik s fel megy a felületig úgy mint a 21. ábrán látható. A Dolomittól élesen válik el, láthatólag azon változást nem idézett elő a mint azt az érintkezés határán gyűjtött példányaim tanúsítják (942 1878); ellenben a Piroxentrachitban kis darabot a Dolomitból mint kőzetzárványt észleltem.* Alul törmelék borítja több méternyire, s csak ezen felül mászva kapni meg a maga valóságában. A hegy felületén azonban nem áll ki, ott legkevesebbé sem árulja el fellépését. Általában el van változva oly módon, hogy arra a mállott Zöldkő név alkalmazható.

* G. v. RATH is említi ezen irruptív Trachitot mint Propylitet, melyre őtet LISZKAY figyelmeztette. (Sitzungsberichte der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn 1877. S. 19.)

Ezen érdekes Piroxentrachit «dyke» a Kamena völgytől lefelé van a Tepla patak mentén azon hid előtt, melyen az út a Tepla patak jobb oldalára tér át. A hely még annyiból is érdekes, hogy a patak jobb oldalán lenn a patak szintjén állva egy második kitörését láthatjuk a Piroxentrachitnak vagy 20 méterrel fölebb a vízfolyás mentén, mint az imént leírt «dyke» van. Ez ugyan el van jobban bujva, de kis kereséssel fel lehet találni. Ugyanazon az ábrán látni ezt is amattól jobbra (b). A Piroxentrachit (801 1887) itt mint ferdén kitörő «dyke» mutatkozik a Tepla patak alsikján vagy helyesebben medrében. — Szélessége vagy 10, magassága 5 méter. Tetején törmelék és gyp. A mi-ből kitör Csillámpala néhol



21. Piroxentrachit kettős áttörése a Bukovec déli oldalán.

a Dolomit. b Piroxentrachit (fekete). c Triaspala. d Csillám-Quarczitpala. e Törmelék. Gyep. g Ut Szklenóra.

Quarcitpalába menve (d), de annak rétegei összevissza vannak zuzódva. A Trachit élesen válik el. A Piroxentrachit ezen keletibb dyke-jának települése: csapás 22^h , dűlés 35° éjszaki, mi a Trias és az Archei Palák településével ezen a tájon öszhangzásban van.*

Ezzel azonban a Piroxentrachit kitörései a Bukovec déli tövében még nincsenek befejezve, azoknak nyoma több helyen van.

Lássuk előbb a legfeltűnőbb «dyke» anyagát a mikrografiai tanulmányozás alapján.

Mikrografia. — A Dolomit irruptiv Trachitjának (931 1878) színe szürkés-fekete, a zöldnek alig egy csekély árnyalatával. Savval pezseg. Az elegyrészek között Földpát látható már szabad szemmel; nagyítóval kivenni, hogy színtelen és ikerrovátkos. Epidot is van benne vaskosan. Az alapanyag homályos zöldes-szürke és vékony széleken áttetsző. Megkülönböztethető még a fekete elegyrész is, fénye nincs s leggyakrabban Piroxennek tartható; mennyisége alárendelt. Pirít apró szemekben hol egyenkint, hol kis csoportokban, de mindössze sem sok van. Magnetit szintén kivethető.

Vékony csiszolatán egyik elegyrész sem mondható egészen épnek, legépebb, mint egyébkor is tapasztalni, a Földpát, valamint mennyiségre nézve is uralkodó. A színes elegyrész többnyire chloritos: felismerni azonban a körvonalat valamint az épebb példányokon a dichroismust és végre az egyenes elsötétedést, minélfogva azt *Hipersthennek* tarthatni.

A *Földpát* mindig ikerrovátkos, a legnagyobb csak úgy mint a legkisebb. Területén soha nem egyöntetű, hanem zavaros fehér vagy sárgás pontok fordulnak elő rajta. A sárga Epidot, a fehér több esetben Kalcit. Van azonban elég oly Földpát, melyeknél keresztezett nikolok között a pótszínekben tündöklő sávok élénkek s az extinció foka 30° -nál nagyobb, mi a Bytownit-Anorthit sorozatra enged következtetni. Lángkísérlethez hol Bytownit, hol Labradorit viselkedés tűnt ki. Káliumban mint Plagioklas gazdagnak mondható. Erős sósavba téve, 24 óra után a folyadék lángfestési eredménye $Ca\ 2-4$, $Na\ 3$, $K\ 1$. — BORICKY módszere szerint is túlnyomó a Calciumsilíciumfluorid az ő orsódad hengereivel, míg a Na vegyület hexagonos kristályai gyéren, de nagy egyénekben voltak kiképződve. A Földpát tehát Calciumföldpát és pedig túlnyomólag olyan, melyet a sósav elég könnyen támad meg és így a Bytownit sorozatnak megfelelő látszik uralkodni, mire az extinció foka is mutat.

Az alapanyag a vékony szilánkok végén áttetsző szemcsés anyag gyanánt tűnő ki, ezzel is tettem

* Itt ezen a helyen a rajzban kitüntetett két dyke között a Tepla patak bal oldalán az ország-út alá menve két kutatási tárna van, tán 5 méterre egymástól.

lángkísérletet, azon eredménnyel, hogy az anyag nem egyneműnek tűnt ugyan ki, de egészben véve az egy bázisos Földpát viselkedéséhez közel áll. Azt, hogy nem egynemű, zöldes ásványok okozzák, melyek már alacsonyabb hőfoknál, tehát az első kísérletnél színöket sötétebbre, csaknem feketére, változtatják, és szintén nem olvadnak meg. A második kísérletnél ellenben a földpátos részszel összeolvadnak, mi által a szín ismét világosabb lesz. A földpátos alapanyag olyan része, melyben ilyen zárvány nincs, nehezebben olvad. Ezen zöldes ásvány jelenlétéről a szilánk vékony részein Koddington-lencsével is meggyőződhetünk.

A típus ennél fogva általánosabban Piroxentrachit, részletesebben *Hypersthen Bytownitandesit*.

Főlebb haladva a két Trachit dyke helyétől a Tepla patak mentében vagy 100 méter távolságban a Piroxentrachitnak egy harmadik feltörése van, de itt Archei Palákból, melyek az ország-út mellett a Bukovec déli vagy inkább DDK tövében egy terjedtebb sarkantyút képeznek. A Trachit mint vastag lencse alakú dyke tör fel csekély tömegben, legnagyobb átmérője sem nagyobb egy méternél. Több alkalommal gyűjtöttem itt Trachitot (160, 1878. 177, 1879. 78, 1887), egészben véve mindig hasonlóknak találtam. Színe világos szennyes szürke; igen sűrű, nagyon apró szemű. Sósavval elég élénken pezseg. Piritben nem szegény. Mállásnak kezd indulni annyira, hogy általában az üveget alig karczolja, kivéve egyes szemeket, melyek helyenkint fordulnak elő benne. A csiszolásnál lágynak érezni.

Mikrografia. — Az épebb anyag vékony csiszolatán egészben azt látni, mint a Dolomit-szírt dyke-ját képező Trachitnál mondva volt, kivéve, hogy a Piroxen jobban van elváltozva; mind a mellett van ok feltenni, hogy Hypersthen ebben is van. A Földpát extinciója 30° fölött van, de vannak ép szintelen hosszukás mikrolitok hol egyesén, hol hemitrop ikrekben, melyeket valami Zeolitnak és nem Orthoklasnak tartok, melyhez extinciójánál fogva számítani lehetne. Eredésre nézve későbbiek mint a nagy Plagioklasok. Quarcz itt sem hiányzik véggé: azok aprója praexistált ásvány lehet, míg a nagyobbak, úgy látszik, hogy későbbi infiltráció által jutottak be. A kevésbé ép Trachitból készült csiszolaton a Piroxen kevésbé vehető ki, általában apró szemek halmazának látszik, melyek között vannak átlátszók és nem átlátszók. A nem átlátszó szemek egy része Kalcit, más pedig szemcsés szövetűvé változott Földpát. Egyes geodákban infiltrálódott Quarczot venni ki, melynek anyaga ép.

Ezen harmadik áttörés nevezetessége, hogy a Gneisz és Quarcit tömegéből tör ki, úgy hogy a Gneisz a fekűt, a Quarcit a fedűt képezi. A Quarcit (78, 1887) elég vékony réteges, s a rétegeességet nem ritkán észrevehetőleg finom osztatu Muskovit idézi elő, úgy hogy olykor csaknem Csillámpalának mondhatni, melyben a Muskovit igen alárendelt és nagyon elváltozott, de azért megtartja azon szerepét, hogy a palás szerkezetet előidézi.

A Gneisz (178, 1879. 78, 1887) szintén erősen van elváltozva, a Csillám steatites kinézésű, Quarcz az elegyrészek között a tulnyomó és rétegesen van helyeződve; a Földpát alárendelt, van fehér és vereses. A lángkísérletben mindkettő Orthoklas viselkedést mutat. Olvadása kitűnően külhólyagos, olyan mint a Gránit és Gneiszban rendesen szokott lenni.

Ezután főlebb menve a víz mentén a Bukovec alján váltakozva steatites Quarczpala meg Gneisz (29, 1885) következtek, míg végre Quarcit réteg zárja be a sorozatot, melynek azonban e helyen nem olyan a települése, hogy annak meghatározásához lehetne fogni; nevezetes azonban, hogy még egy negyedik helyen a palás Quarcit és a Gneisz határán is észleltem a Zöldkőtrachit kitörésének kis elágazását oly módon, hogy egy helyen kis Gneiszlencsét is zárt magába. Ezen kristályos Palák minden tagja, de főleg a Gneisz impregnálva vannak kénes érczekkel.

A régi Palák települése. — A régi üledékes kőzetek a Bukovec déli tövétől kezdve fel a hegytetőig oly nagy mennyiségben és változatosságban vannak meg, hogy

valóban ez alkalmas helynek mutatkozik arra nézve, hogy a kölesönös települési viszony megállapítását megkíséreljük. Annyit látunk, hogy a Piroxentrachit az eredeti helyzetet megzavarta, keresztül tört az egész sorozaton, s ennél fogva lehetnek oly erőszakos behatások, hogy a rétegek sorrendje megbízhatólag ki sem vehető egy-egy helyen.

A Repistyei malom felett, ott hol a Piroxentrachit a Palákon tör fel, az egész Tepla patak fenék palás Quarcitból áll, átmegy az itt egyrészt a patak jobb oldalán a Bukovecbe, másrészt a bal parton levő hegységbe is.* A Bukovec tövében ezen palás Quarcit összevissza görbült ugyan, de azért mutatkozik uralkodó irány, s ez csapás 22^h , dőlés $35-40$ ÉKK. Ezen irány szerint a Quarcit rétegek a Bukovec alá mennek és így a Dolomit azok felett van. (21. ábra 117. lap.)

Tovább haladva Tepla falu felé Agyagpala következett, de váltakozva palás Quarcittal, ez azon hely, hol a Piroxentrachit csekély irruptiója van a kétféle kőzet határán. Itt nem elég jók a viszonyok mérésre, hanem még tovább menve a Quarcitot meszes Agyagpala váltja fel, melynek csapása 22^h , dőlése 49° ÉK. A Bukovec déli tövében még tovább Tepla falu felé Arkoza következett, mely helyenkint Quarcitba ment át. Vastagsága több méter. A csapás 22^h , dőlés 40° ÉK.

Mindezekből látni való, hogy a település konkordáns, ennél fogva mondhatni, hogy a régi Palák mind a Bukovec alját képezik oly módon, hogy a Dolomit azok felett foglal helyet.

A Werfeni Palák szintén megvannak a Bukovec déli oldalán, de összevissza töredezve, úgy hogy a hegy oldalát csak törmelékben fedik 21. ábra (c). Azonban annyit mégis kivenni, hogyha a Quarcit rétegek dőlésvonalán megyünk fel a Bukovecre, előbb érzük a Trias Palákat s csak azután a Dolomitot, úgy, hogy azok a Quarcit rétegek és a Dolomit közé esnek, és így a Dolomit feküjét képezik itt is csak úgy mint több más helyen Selmec környékén. Egy helyen megközelítő eredménnyel a csapást szintén a főnebbi számokkal megegyezőnek találtam ($22-23^h$). A réteges Quarcit míg főlebb Arkozával váltakozik, a feküben váltakozik Gneisszal, vagy Csillámpala és Gneisszal, mik a legalsó helyet foglalják el a régi Palák sorozatában a Bukovec déli tövénél (1791 1879). Ha Tepla falu felé haladunk, ezen Palákat elhagyva csupa Dolomit és Mészke jön úgy a jobb mint a völgy bal partján, hol a Handerlova völgygyel állunk szemben, a melyet elhagyva a jobb oldalon a Bukovec keleti oldalának határán Piroxentrachit lép föl.

Bukovec nyugati oldala. — A Bukovec nyugati oldala az, mely magából a Szkleno fürdőből legjobban feltűnik s legkönnyebben hozzáférhető, és több tekintetben tanulságos. Az ország-úton körülbelül a Zipser fürdő táján állva a Bukovec alulról fölfelé közel a fél magasságig erdőtlen, azt gyp vagy vetés fedi s ezen táján hármastagosultság dudorodik ki, melynek kidomborításán két kis patak dolgozik untalan. Kezdve a hegy nyugati homlokának éjszaki végén van az a Mocsári patak és ezen kis patakok éjszakiabbja közé befogva; következik azután a második, mely a Bukovec két kis patakja között van, végre ezen kisebb két tag után jön a harmadik legnagyobb, mely aztán tart a Bukovec déli oldalának sarkáig.**

Kezdjük a Bukovec nyugati oldalának első és legéjszakiabb részével, tehát a hol a Mocsári patak egyesül a Tepla patakkal. Ezen hegyrész kőzete *Biotitquarcztrachit*, mely helyen-

* Ezen Quarcitot egy időben fejtették s vitték üveggyárba Rudnóra a Garam bal partján Voznitz és Magaspart között.

** A geologiai nagy térképen a Bukovec nyugati oldalából ezen harmadik rész van meg, a másodiknak csak kis darabja, az első pedig végkép kiesik; ellenben a mellékelt fekete térképen (1 : 25000) ezen hármastagosultság jól látható.

kint még felismerhető állapotban van, és egészen megegyezik azon Biotittrachittal, mely a Mocsári patak jobb oldalán van szálban és a faluból megindulva messze követhető Mocsár felé. Ezen Biotitquartztrachitban helyenkint quarcitos telér van, s azon a tájon maga a Trachit igen el van mállva. Ilyen helyen fakad ki belőle azon hévforrás, melyet Mária-forrás név alatt fürdőnek kezdtek felhasználni kicsiben, s melynek chemiai elemzése azt mutatja, hogy Szkleno régen ismert hévforrásaitól valamennyire eltér. Ezen Biotittrachitot az első tagban még kiegészíti *Dolomit*, a mint déli irányban haladunk s a Bukovecről lejövő éjszakibb kis patakhöz érünk mint az első tag határához.

Következik a **második tag**, a legcsekélyebb, de mindamellett érdekes. Ez *Piroxentrachit*, mely egy előhegyet képez oly helyzetben, hogy a Dolomit alul tör ki; csak hogy nagyobb tömegben mint azon «dyke», mely a Bukovec déli oldalán a legimpozánsabb szirtek egyikénél volt leírva. A Tepla patak alsikján még semmit sem látni belőle, mert erős Nyirok talaj borítja, főlegb menve azonban mind inkább kiválik s különösen az éjszakibb kis patak jobb oldalán van legjobban feltárva. A kőzet olykor egészen normál. Határát minden oldalon Dolomit képezi. A Szkleno fürdő parkjából ezen Piroxentrachit domb szépen emelkedik ki, az a Bukovec ÉK—DNy irányú innen látható gerincz-részenek nyugoti oldalán mint alacsonyabb csúcs nyomul előre a Szklenoi fürdőtelep felé. A mint a tetejére érünk, azt látjuk, hogy nemcsak kupot, de kis gerinczet képez ÉNy—DK iránynyal. A gerinczen haladva egyszerre megszűnik s itt is Dolomit váltja fel. A Piroxentrachit gerincz nem emelkedik fel a Bukovec fele magasságán túl. Mindaddig míg ezen Piroxentrachit felületén járunk, sem Dolomit, sem Telérquarcit törmelékkel nem találkozunk, mihelyt azonban a Dolomitra lépünk, ezek bőven vannak elszóródva. Ezen Piroxentrachit tömeg a geologiai térképen látható, a térkép éjszaki határvonala azon megy keresztül.

Mikrografia. — A Piroxentrachit (1751 1879) ép; színe zöldes-kékes-szürke, közép szemű. A Földpát jól fénylik, az ikerrovátkosság jól látszik. Sósav igen gyenge pezsgést idéz elő, látszólag a Földpát szélén. Piroxen kevés tűnik fel, ellenben bőven van benne finom osztatú állapotban érces ásvány elhintve.

Vékony csiszolaton hasonló viselkedést mutat mint a Bukovec dyke-trachitja, csak hogy egyrészt épebb, másrészt azonban a Piroxen-féle elegyrész elváltozása tán nagyobb haladást tett. A másodlagos ásványok itt is Epidot, Kalcit, valami chloritos ásvány, azonkívül kevés Kaolin s Quarz mint lényegtelen elegyrész igen gyéren található szabálytalan szemekben.

A Földpátok között az épek extinciója többször nagyobb mint 30° , de mutatkoztak kisebb fokok is, melyek a Labradoritnak, sőt olykor az Andesinnek felelnének meg. Egy-két esetben egyöntetű Földpátot találtam, melynél azonban a hasadási parallel irányokat mégis ki lehetett venni; elsötétedésük szintén több mint 30 foknál következett be. A tarka színnel játszó nagy Földpátok néha az Orthoklas extincióját mutatják, de arról, hogy csakugyan Káliumföldpát-e, más módon meggyőződni nem tudtam. A lángkísérletben tett határozásaim mind Anorthit viselkedést adtak azon megjegyzéssel, hogy az olvadás első kísérleténél a Földpát területén zöld foltok keletkeztek, mi Epidotra mutat, mely a Földpátban képződni kezdett; a második kísérletben az olvasztó térben ezen foltok keretén az olvadás nagyobb foku volt.

Tehát ez is *Piroxen Bytownit-Anorthittrachit*, vagy részletesebben *Hipersthen-Andesit*.

A **harmadik legnagyobb tag** kezdődik azon kis patak bal oldalán, mely a Bukovec nyugoti oldalán az imént leírt Piroxentrachit nyugati oldalán foly le. Ezen kis völgybe felmenvén, a bal oldalt Dolomitnak találjuk messze fel.

A Dolomitot a Bukovec tövén tovább haladva déli irányban *Biotitquartztrachit* követi, de annyira mállva, hogy csak ezen két ásvány ismerhető fel. A hegy tövétől kezdve fel tán a Bukovec negyed magasságáig ér s fenn jobban van feltárva s a megtartási állapot is javul.

Települése olyan, hogy ezen Trachit is a Dolomitot valamint a Palákat is emelve csinált utat kifelé.

A Biotittrachit mállékonyságánál fogva a Bukovec alja e tájt több helyen lankás és gyepes s csak itt-ott mutatkozik szilárdabb kőzet eleinte alig költve figyelmet, de végre egy hatalmas Quarcit szikla nyomul ki a Tepla patak jobb oldalán, melynek rétegei megközelítőleg 30° alatt É-nak dűlnek. Ezen a Quarciton túl menve délnek értem azon időközi langyos forrásmedencéhez a Bukovec tövében a Tepla patak jobb partján, mely csak minden 6—7 évben telik meg vízzel, különben száraz. 1879 nyarán telve láttam s fürödtek is benne. 1885 aug. 27. száraz volt. Ezen gödör partját részben Biotitquarcztrachit képezi, az tehát itt közvetlenül úgy lép fel, hogy a Quarcit alul tör fel. Földpátja egészen Kaolinná változott, de felismerhető a Quarcz mint elegyrész és jó lencsével a Biotit látható steatites kinézéssel Felmenve sokáig nincs feltárás, mindent növényzet fed, de lefelé tartva a hegy ellenkező vagy ÉNy oldalán hasonló szövetű Biotitquarcztrachit fordul elő (114a 1877) jobb Földpáttal, mi a lángkísérletben Andesinnek bizonyult be. Vagy 15 lépéssel tovább délnek a Bukovec tövében egy kutatási tárna van hajtva szintén Palás Quarcitban, mely itt is a Dolomit alul bukkan ki és Quarcztól utólagosan is át van járva.

Ezután Dolomit jó hosszan tart délnek a Bukovec tövénél, míg végre a *Werfeni Palák* jelleges tagja a Muskovit pikkelyes, vereses Homokkő váltakozva Agyagpalával következnek. A Palák anyaga erősen fel van lazulva és részben mészkarbonát, részben kovasav infiltráció által módosítva, azonban találni helyeket, hol a települést illetőleg némi tájékozást kaphatni A dűlés ÉK 50° , és így a hegyoldallal ellenlejtés, mi által az emelő tényezőül a nyugatra következő nagy Biotittrachit test veendő. A Dolomithoz közelebb fekvő Palák erősen pezsegnek, de mentől távolabb, annál kevesebbé, a legkülső épen nem, sőt ebben a másodlagos Quarcit sok eret tölt ki s néha száraz halmazokat képez. Ezen palacsoport erősen van érczel impregnálva (389i 390i 391i 1880). Ezután Dolomit legnagyobbbrészt azon sarkig, hol a Bukovec nyugoti oldala hirtelen hajlással átsap a délbe.

A Bukovec nyugati oldalán van alkalom egy nagyobb méretű telérquarcit képződésről meggyőződni, mely nem a hegy tövében, sem a tetején, hanem oldal táján tárul fel, de legalkalmasabban a Bukovec nyugati oldaláról kereshetjük fel.

Az említett kisebb nyulványok között az ÉÉK oldalon fölmenve nem messze egy Biotittrachit törmeléktől találunk szanaszét heverve *Quarcit* tuskókat, de valamivel föllebb menve arról is meggyőződünk, hogy ezen Quarcit eredetileg a Dolomit szikla egy hasadékat tölti ki, helyenkint átmegy a Biotittrachit hasadékaiba is, úgy azonban, hogy többé-kevésbé függélyes helyzetét állandóan megtartja. Látni, hogy egykor bányászati külmivelet tárgyát képezte, mint valóságos telér-quarcit, mely valami kovasavforrásnak köszöni eredetét. Kitűnő alkalom nyílik itt, hogy Selmec közetei között kétféle Quarcitot különböztessünk meg: telér-quarcitot és réteges Quarcitot. A telér-quarcit hol tömött, hol sejtes, ritkán szemcsés, de sohasem réteges; a sejtek kisebbek vagy nagyobbak, s hol üresek, hol másodlagos quarcitkristályokkal vannak behuzódva, melyek között nagyobbak sem hiányznak. A Dolomit ilyen kovasavas forrás közelében maga is elquarczosodott; a kovasav behuzta magát a finom repedésekbe, s ott mint sejtes Quarcz képződött ki, miután belsőjéből a Dolomit kiporlott, olyan ürt hagyván hátra, minő a rétequarczitról nem fordul elő.

Ezen telér-quarcit egy oly hasadékban képződött ki, mely egy Gajzir kovasav-oldatának kifolyására szolgált, s melynek vastagsága helyenkint egy métert is kitesz. Annálfogva, hogy a Biotittrachitban is képez hasadéktöltelék, bizvást állithatni, hogy annál fiatalabb és így képződése a Piroxentrachit eruptiója után ment végbe.

Föllebb emelkedve a Bukovecen megszűnik a Quarcit, csak Dolomitot találunk, de

lejobb menve a mennyiség helyenkint szaporodik a kiszabadult és legurult tuskók által, s délnek tartva keverve látjuk a tuskókat telér-quarcitból és a palás-quarcitból, sőt ezen utóbbiakból erre számban is találkozunk.

Bukovec északi és keleti oldala. — A Bukovec északi oldalát ugyanazon típusú Biotit Andesin-quartz-trachit képezi, melyet már annak nyugati oldalán találtunk. Bemelve Mocsár felé, ezen Biotit-trachitot kezdve Szkleno falutól messze bekövethetjük, az a Mocsári neogen medencének szegélyét képezi ezen oldalról. A keleti oldal is egyöntetű, ott a Piroxentrachitot látjuk uralkodásra vergődni s azt az országúton Tepla falú felé mind a két oldalon szakadatlanul találjuk, de találjuk az országúttól éjszakra bemenve is a mellékvölgybe Tepla felé vagy közép tájig, hol a Biotit Andesintrachit szögellik ki, de csakhamar ismét a Piroxentrachitnak engedvén át a tért. A teplai országúttól délnek bemenve még hatalmasabb tömegben fordul elő a Piroxentrachit, itt a Hrb Vrch és a Krasna-Lipa hegyeket képezvén, melyek nagy tömege nyugatról és délről a régibb kőzetek alól hatalmas lávaáramokban tört elő, és a melyek közül az utóbbit vizsgálni jó alkalom nyílik, ha Szklenóra azon az érdekes gyalogúton jövünk, mely a Vereskúton kezdődik s a nagy térképen ki is van mutatva.

Bukovec összefüggése a Szálláshegy csoporttal. — A Bukovec leírása nem volna magában még elegendő, ha a Szklenoi völgy ellenkező oldalán tehát a Bukovec déli folytatását a Tepla bal oldalán legalább röviden nem érinteném. A geológiai nagy térkép mutatja, hogy a Mész és Dolomit a keskeny völgy által csak behorpasztva van, de nem megszakítva, az átmegy és nem csekélyebb szélességgel képezi azon még nagyobb tömeget, mely a Szkleno és Vihnye völgy között terül el, s mely a mellékelt kis térképen (1 : 25000) is látható Szállás hegyben (Kohlberg) (850 m.) éri el a Mész és Dolomitra nézve a legmagasabb emelkedést Selmec környékén. Ezen nagy tömeg tetemes része van a Tepla patak bal oldalán feltárva, arról szólni tehát itt van helyén, a mennyiben Szkleno völgyének kiegészítő része s annak ismeretét jelentékeny fokban egészíti ki.

Míg a Bukovec déli oldala mondhatni egészen meredek és egy tagú, addig a Tepla patak ellenkező oldalán völgyeket látunk végződni helyenkint lankás oldalakkal, melyek által a Mész és Dolomit nagy tömegének tagosultsága erősen fejeződik ki. Ezen völgyeket egyenkint érdemes felkeresni, nevezetesen nyugatról keletnek e következő háromat: 1. Repistye völgy, 2. Kamena völgy és 3. a Handerlova völgy.

1. **A Repistye völgy** irányában több út vezet fel, melyeken feljutva Repistye falú hullámos fensikjára átmehetünk Vihnyére, de ugyanegyütt egész sorát csinálhatjuk az érdekes kirándulásoknak s azok némelyikéről alkalmilag lesz még szó, itt azonban nem foglalkozom tüzetesen ezen völgygyel, mert nem annyira fontos Bukovec kiegészítése szempontjából mint a következő kettő.

2. **Kamena völgy.** Alig van hely Selmec környékén, melyen a Gneiszt hosszabban kisérvethetnénk mint itt, úgy hogy ezt a Gneisz fővölgyének mondhatni. A völgy szűk s komor jellegével meg vizes talajával nem igen vonz, hogy betekintsünk. Kezdetben Quarcit van

szálban; nem soká tart, felváltja a Gneisz, mi azután felmegy a Szálláshegy magas részéig. A feltárás azonban jónak nem mondható, a mennyiben település határozására kedvező alkalom alig mutatkozik. Ugyancsak ezen utat a Tepla pataktól fel a Szálláshegyig megtehetjük azon a keskeny, de feltűnő nyergen is, mely a Kamena völgy bal oldalát képezi s ez meg a Repistyei völgy közé van fogva.

A Bukovec legnagyobb mészsíklájától, melyen a Piroxentrachit dyke a 21. ábrában is ki van tüntetve, átmenve a Tepla patak bal oldalára van egy Dolomithegy a nép nyelvén Bukoveczok, ebbe szintén átmenve a Piroxentrachit mint dyke, a mennyiben a jobb oldali dyke-nak csapásában itt is találtam Piroxentrachit törmeléket, mely itt most már nem képez dyke-ot, hanem a mészkőfejtés következtében lett elpusztítva s csak törmelékeiben maradt fenn. A feltárás ott a baloldalon általában rosszabb: erős talajréteg fedvén a hegyoldalt. Gyűjtöttem az itteni Piroxentrachitból is (66₂ 1887), az pirites ugyan, de különben közel normál; valamint arról is meggyőződtem, hogy a kőzet, melyen feltör, nem pezseg savval, kivéve a Kalcitereket, az tehát Dolomit.

A Kamena völgy irányában, de annak baloldali vízválasztó gerinczén följebb menve Palás Quarcit Dolomit és gyéren Biotittrachit egymást sokszor felváltva következnek. A Palás Quarcitnál (67₂ 1887) jól megnézve azt találni, hogy a palásságot finom osztatú Muskovitpikkelyek idézik elő, úgy hogy ezen Palás Quarcitot Csillámpalának mondhatni tulnyomó Quarczczal.

Váltakozva azonban előfordul helyenkint valóságos Csillámpala (68₂ 1887) zuzódott palássággal. Majd ismét Quarcit jött, a mint följebb tartottunk a Szálláshegynek. Ennél egy helyen a település állandóbbnak mutatkozott: csapás 6^h; dűlés 55 É. Ezen a helyen az eddig laposabb hát kezdett keskeny nyereggé alakulni, mely aztán csaknem egészen a Szálláshegy tetejére visz, csak hogy a Palás Quarcitot Gneisz váltja fel, melyen a Quarcit konkordans településsel nyugszik, de az északi folytatásban a gerinczen olykor hatalmas tuskókban hever, melyek az emelkedés vagy részben az alapvesztés által összevisszatöredezték. A Gneisz területe itt jelentékeny, a mennyiben az déli folytatásában a Vihnye völgybe csap át, annak jobb oldalát magas szirtekben képezvén. Selmec környékén itt van a Gneisz a legnagyobb összefüggő testben, miként ez a geologiai térképen is kivehető.

A Szálláshegy teteje Dolomit (69₁ 1887), melyen a kékes rész savval nem pezseg. A hegy nyugati oldalán a Dolomit nagy tuskókban hever, annak környezetében azonban a mint a kis terjedelmű tetőről lebocsátkozunk, megvan a Quarcit, a Gneisz és a Triaspalák.

A Triaspalákat (70₁ 1887) az észak-keleti oldalon igen erősen kifejlődve és aránylag sok kővéletet tartalmazva találjuk. A *Myacites Fassaensis* és *Naticella costata* legtöbbször Mészpálában fordulnak elő, de találni a muskovitos finom Homokkőben is. A legtöbb példánya ezen kőzetnek a gyűjteményekben innét van (Kohlberg = Szálláshegy). Ezen lelőhely közel esik azon gyalogúthoz is, melyen a Vereskútról északra tartva Repistyére mennek.

A Szálláshegy tetejéről É tartva lefelé a majornál van egy nagyszerű quarcitsíkla jó feltárással. Csapás KNy (6^h); dűlés 25° É, tehát megegyez az innét jó távol esővel a Kamenavölgy bal oldali gerinczén. Nevezetes, hogy ezen vagy 6 méter vastagságú szirt anyagában a legfelső rétegek csaknem tiszta szemcsés Quarcit, melyben néha semmi, máskor igen kevés Földpátot látni; ezek alatt jönnek Quarcitok, melyekben a Földpát határozottabban van kiválva; alább jön olyan Quarcitpala, melynél látni való, hogy vékony hárttyát képezve Muskovit pikkelyeket tartalmaz; míg végre a legalsó látható rétegben jelleges Csillámpala ismerhető fel.

3. **Handerlova völgy.** A Handerlova völgy tüzetesebb megvizsgálását már a nagy

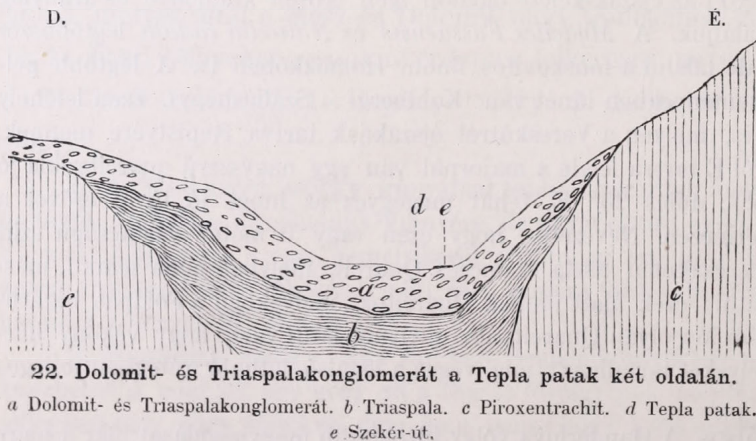
térkép elkészítése után PETTKO azon térképének egy adata folytán határoztam el, mely Szkleno és Vihnye fürdők leírása mellé az ő adatai szerint adatott ki ($1'' = 400$ bécsi öl) (1856) s a melyen ő a Nummulitkonglomerátot kezdve a Tepla völgytől közel a Repistyei malomhoz berajzolja s azt folytatja kevés megszakadással fel a Szálláshegy felé. A Tepla patak táján már évek óta hiában kerestük CSEH LAJOS-sal a Nummulitokat, de hát mi az a mit ő Nummulitkonglomerát név alatt választ ki?

A kutatást megkezdettük szorosan az ő térképe utasításával a Tepla völgy azon pontján, hol a nagy térképen a Bukovec Dolomitját keletről Piroxentrachit váltja fel; onnét átmenve a Tepla patak bal partjára a Handerlova völgy irányában felmentünk a Szálláshegyre.

A Bukovec keleti oldalán a Szkleno völgyben Tepla falú felé a Dolomit és a Piroxentrachit között, nevezetesen a Piroxentrachit hegy DNY sarkán csakugyan van Konglomerát, mit a nagy térképen ezen leírással pótolok, annak hőmpölyei Dolomit- de főleg Triaspalákból állanak; itt-ott konglomerátnemű durva Homokkő is fordul elő benne. Ez nemcsak lenn a hegy tövénél van, hanem tart vagy 40 méter magasságig s csak azután emelkedik ki belőle a Piroxentrachit, mely a hegyet alsó harmadán felül aztán tisztán maga képezi. Maga a Piroxentrachit (74: 1887) szürke, igen szívós, kissé eruptiv konglomerátnemű, benne zárványul egyéb trachitláva szögletes törmelékei látszanak, melyek mint az eruptio alkalmával már megvolt lávakéreg áttörtettek. A Földpátok rovátkos üveges plagioklasok. Valamivel lejjebb mint a tiszta Trachit, van ennek olyan Eruptiv-Konglomerátja (75s 1887), melyben zárványul az említett Triaspala-Konglomerát hőmpölyei különösen Quarcit nagy számmal fordulnak elő. Ezen részletes kutatás alkalmával tehát sikerült itt egy nevezetes korhatározási helyet találni, a hol világosan látható, hogy a Piroxentrachit a Triaskonglomeráton tört keresztül, azt emelte s lavájában abból zárványok fordulnak elő.

Lenn a Tepla patak völgyében semmi látszatja a Trachitnak, ott bizonyos vastagságban a Dolomit meg Triaspalák Konglomerátja egy maga van szálban, s a hőmpölyök között különösen az Agyagpala olykor jelentékeny darabokban van.

Atmenve a Tepla patak bal oldalára ott, a hol a nagy térképen Piroxentrachit Konglomerát van, azt találtam, hogy ugyanazon Dolomit- és Triaspala Konglomerát még nagyobb kiterjedésben és kevesebb megszakadással fordul elő, sőt itt átmegy Triaspalába, mit följebb Mészke és Dolomit vált fel. Itt a viszonyokat Selmechről jöve a következő szelvény, 22. ábra tünteti ki. A szelvény Dolomit- és Triaspalája a geologiai térképen is megvan, de az ottani tr. p. c. alsó része a Dolomit- és Triaspala Konglomerát és csak a felső maradhat Piroxentrachit Konglomerátnak.



22. Dolomit- és Triaspalakonglomerát a Tepla patak két oldalán.

a Dolomit- és Triaspalakonglomerát. b Triaspala. c Piroxentrachit. d Tepla patak.
e Szekér-út.

Lefelé haladva a Tepla patak mentén Mészpala váltja fel az Agyagpalát vékony rétegben, arra azonban nem sokára kékes Dolomit következik, az savval leöntve egész darabban nem pezseg. Tart ezen Dolomit aztán a Handerlova völgyig, mely kezdetben igen törmelékes Dolomit meg Mészkeből áll mind a két oldalon.

A Handerlova völgyben föllebb menve a jobb oldalon egy régi tárna van Trachitban hajtva, a hányón egyéb kőzet nem is látszik. A tárna be van omolva. A patak jobb oldalán is csak Trachit van e tájon, a völgy kezdetétől be vagy 250 méterre. A Trachit Piroxentrachit s látni való, hogy aztat itt olyanféle Konglomerát fedi, mint lenn a Tepla völgy jobb oldalán, honnét az egész idáig húzódik fel. Ezen Piroxentrachit a Handerlova völgy jobb oldalán huzamosan tart, míg végre kezd a Mészkö mutatkozni. Egy helyen a Handerlova völgyből a jobb oldalon betértem a Ruzinacka luka nevű rétre vezető szekérúton egy keleti mellékvölgybe, minthogy erre feltárás mutatkozott. Itt ismét látni való volt, hogy a Piroxentrachit a Dolomit- és Triaspala Konglomeráton (76s 1887) tör fel, mit ismételve észleltünk. A Konglomerát alapanyaga itt vereses. A magaslatban a konglomerát-réteg vékony, a hegyoldalon lefelé vastagszik, végre Triaspala váltja fel. A Handerlova völgy mentén még fölebb is találtam Konglomerátot, melyben sok Mészkö van, de van Csillámpala meg egyéb vereses kőzetzárvány is. Minden pezseg benne, a fehér zárvány csak úgy mint a kék vagy veres. Megvan ez a Konglomerát azon a gerinczhegyen is, mely a Handerlova völgy és nyugatra a Kamena völgy között megy le a Tepla patakhoz. Ezen Konglomerát néhol a hegycsúcsot képezi, honnét lemenet azonban egy helyen a Quarcit üti ki magát, mint a gerincz felületének közete.

Tekintve, hogy ezen Konglomerát a Triaspala felületen is megvan és ott a törmelék benne Triaspala meg Quarcz kavics; de megvan a Mész és a Dolomit környéken is, és ott az előbbiekhöz ezen két kőzet törmeléke is csatlakozik, sőt uralkodóvá válik, korára nézve bizvást mondhatni, hogy a Triaspalánál valamint a Mész és Dolomitnál fiatalabb, de öregebb minden Trachitnál, mert ebből zárvány benne nincs, ellenkezőleg a Piroxentrachitot látjuk rajta feltörni és abból zárványokat tartalmazni. Nummulitot nem tartalmaz, sem nummulit-kőzet vele itt nem érintkezik. Hogy PETTKO ezt az említett térképen Nummulit-Konglomerátnak festette be csak úgy, mint Vihnyén az ismert Nummulithomokkő előfordulása helyén lévő Dolomit-Pala-Quarcit-Konglomerátot (a Kontravölgyit még nem ismerte), onnét magyarázható ki, hogy ő a Nummulithomokkővet Vihnyén azon Konglomerát kiegészítő részének tartotta; én pedig azon Konglomerátot egészen önálló mesozoi képződménynek veszem, melyen Vihnyén az eocen (Nummulit) réteg törmelék táblája, sőt hőmpölyei csak véletlenül nyugosznak, de annak sem itt, sem a Kontravölgyben sem Besztercebányától éjszaknak Lipcs meg Tajova felé szerves részét nem képezi. A Konglomerát mesozoi fiatalabb képződmény mint a reti Dolomit, de öregebbnek vehetni mint a fiatalabb mesozoi eruptiv Dioritot, melyből benne zárványt eddig sehol sem észleltem.

Repistye — Pustihrad.

Szkleno völgy balparti nevezetessége a Pustihrad kiemelkedő szép Riolit csúcshegy (629 m.); melyre Repistye fensikjén juthatunk úgy, hogy útba ejthetjük a repistyei Bazaltot, mely a kis térképen (1 : 25000) a maga valódi helyén van kitüntetve.

A sok út közül, mely föl vezet Repistyére, utolsó alkalommal a Dunikira vezetón mentem fel szemközt a Tepla patak jobb oldalán levő erdő-véd lakkal. Ez szekér-út. Az útban talált kőzet leginkább málladék: Nyirok, de van Biotittrachit is, hanem szintén elmorzsásodva. Egy kis kitéréssel a «Haj» nevű hegyre (mi a

gerinczet képezi a szklenoi patak bal oldalán) mehetünk, hol a *Biotit Orthoklas Oligoklas Quarztrachit* mint likacsos *Riolit* (148₃ 1877) fordul elő uralkodólag, de vele érintkezve *Piroxentrachit* van mint kontakt kőzet, mely a Riolitból feltörve abból hol Quarzot, hol egyes kis Riolitdarabokat tartalmaz, melyek azonban igen el vannak változva s nagyrészt csak mint fehér pont fordulnak elő a Piroxentrachit lazás anyagában.

Most a Farkaskának nevezett táj és tanya felé tartottunk, melynek két háza már messziről látszik; sőt a mellékelt katonai térképen (1 : 25000) meg is van. A házak mellett elhaladva azon a szekér-úton, mely a geológiai térképen is ki van jelölve, feljutottunk azon gerinczre, melynek magassága a katonai térképen 612 m. A gerincz végig Riolit, az is fenyővel benőve és feltárást nagyban nem nyújtva; ha azonban DNyNy irányban vagy 15 méternyire lebecsátkozunk, egy kis hegyfarkat találunk, melynek kőzete *Bazalt* (150₈ 1877) (30₁₇ 1885). Ezen a nyulványon megszűnt a fenyő, ott a bükk kezdődik. A repistyei Bazalt csak kis helyen fordul elő, de érdekes jelenség. Hogy a Riolitból tör fel, kétségtelenné az által válik, hogy a Riolit zárványul fordul elő benne. Ezen hegyfark egyik oldalán az egész szirtfal Bazaltból áll, ott száiban látni, míg egyéb helyen s különösen a hegyoldalon lefelé csak szögletes törmelékben találkozunk. A Bazalt sűrű, szürkés-fekete; érdekesek benne a néha nagyobb darab Olivinek, valamint a Plagioklasok, melyek ikervonalai néha gyönyörűen látszanak. Van salakos Bazalt valamint mandolaköves, Kalcit tartalommal.

Folytatva az utat a Riolit gerinczen északi irányban, nem tart soká és reájövünk a *Pustihrad* (Pusztavár) csúcsára (629 m.). A hegy különösen az északi oldalával kiváló helyet foglal ugyan el a tájban, de erősen lévén erdővel borítva, kilátást alig enged. Még legszabadabb délnek, honnét a hatalmas Szálláshegyet látjuk az ő felső tisztásával. Kivenni a geletneki malomkőbányát és itt-ott a Garam folyót. A tetőn egy régi épület romjának megfelelő alapfal tartja még fenn magát.* A Riolit a hegytetőn sárgára van mállva és morzsolódva, ott jó anyagot nem lehet kapni, az csaknem földes; ellenben lemenet az oldalán kapni sziklákat, melyek helyenkint azon szép fekete, igen üveges Riolitból állanak, melyeket már annyiszor vettek petrográfiai tanulmány tárgyául.

A tetőhöz egészen közel a déli oldalon a Riolit világos (31, 1885), de azért elég ép. Ebbe van a vár beépítve. A Biotit fekete fényes, az egészen jól tartja magát; a Földpátok ellenben gyakran vannak tajtkövesedve. A kőzet táblás elválásra hajlandó úgy mint lejjebb is. A Pustihrad nyugati oldalán szintén még közel a tetőhöz van egy kiemelkedő szikla azon feketés Riolittal, melyet már a sok friss törmelék

* BEUDANT ezen Pustihradot «Altes Schloss» néven említi. Voyage min. et geol. en Hongrie 1822. I. 337. lap.

után is ítélve, a gyűjtők legtöbbször vettek igénybe (151₆ 1877), (32₁ 1885). Az elegyrészek közül elég könnyen kivehető a Biotit fényes fekete levelekben és fehéres üveges repedezett Földpát; lencsével itt-ott a szabad Quarczot is felismerhetjük, noha bajosan, mert a perlites alapanyag hasonló színnel, fényvel és töréssel bír és csak néha az eltérő alaki meg szöveti viszonyok által válik ki.

Lángkísérlet. — A Biotit nem olvadó ásvány lévén, legkevésbé van elváltozva. A Földpát tetemes változáson ment keresztül. A fehér szemek összetartása annyira laza, hogy az ujjak között szétmorzsolhatók. A Földpát szövete tehát általában szemcsés és csak néha látni még nyomát a levelesnek. Ezen épbb Földpát Oligoklasnak vagy Andesinnak bizonyul be, míg a szemcsések között Káliumföldpát is található. Ezen Káliumföldpát a lángba téve kissé duzzad, tehát részben már hidrosilikáttá van változva, a Nátriumföldpátnál ezen duzzadást nem észleltem. A szürke perlites alapanyag szintén káliumföldpátos keverékre mutat, de ennek víztartalma tetemesebb, mint a még fehér szemet képező Káliumföldpáté, mert duzzadása tetemes, a lángba értetve csaknem háromszor akkora lesz. A Perlit képződésnél a Káliumföldpátnak tetemes szerepe van; nagyobb mint a Nátriumföldpáté. Mind ezekből következtethetni, hogy ezen Riolit az ásványassociáció alapján a Biotit-Orthoklas-Oligoklas-Quarcztrachyt típusnak felel meg.

A vékony csiszolaton HUSSAK is tanulmányozott egy ide való példányt s ezt írja róla: * «Pustihrad Riolitjában az alapanyag ritkán mikrokristályos, hanem csaknem teljesen összekuszált, részint sugárosan rostos anisotrop, helyenkint perlites hasadékon zöld, görbült anisotrop vesszők és szemek vannak kiválva; ez mintha az egykori üveges bázis bomlásterméne lenne, miután egy hólyagtartalmazó üvegzárvány is ilyenféle bomlásnemet mutatott. A zavart rostú alapanyagban is tisztán mutatkozik üvegzárvány. A quarczszemek körül sárgás apró valódi spherulitok koszorút képeznek; a látszólag egységes quarczelegynek a polárfényben aggregátnak mutatkoznak, melyek egyes szemei nem gömbölyűk, hanem felette szabálytalan körvonaluak, majdnem vázalakuk.»

A Riolit az ő histologiai viszonyai szerint azonban annyira változó, hogy a hegy minden oldalán és minden szintjén eltérő eredményeket kaphatunk. Állandó ellenben az ásványassociáció és az elegyrészekre vonatkozó változások megállapítása. Lejövet DK irányban az út alsó harmadában a Riolit (33₁ 1885) már sokkal kevesebb hialin állapotú; alapanyaga csak kezd perlitesedni. Réteges szerkezete meg van, de egészben a Trachithoz közelebb áll. Színe galambszürke, miben azonban vereses lithoidos vonalak, melyek nagyrészt földpátos anyagból állanak, változatosságot hoznak be. Ezen közet tart így le közel a házakig Szkleno faluban.

A szklenói fürdőből felmenve ÉNy a Pustihrad felé (31₁ 1881 CSEH) a Riolitnak ismét más faját találjuk, olyat, melynek perlites spherolitos alapanyagában felette szép üveges Földpátok láthatók. A hegy DK oldalán Riolitufában zárványul egy olyan feketés-szürke Biotittrachitot (152₁ 1877) találtam, mely ugyanezen típusnak jóval normálabb állapotát mutatja.

A Pustihrad tövében (vagy 1000 méterre a Szkleno fürdőtől) egy jó hideg forrás fakad, melynek neve 1877-ben Garibaldí-forrás, 1885-ben Geitner-forrás volt.

* HUSSAK. Beiträge zur Kenntniss der Eruptivgesteine der Umgegend von Schemnitz. Wien. Sitzungsberichte der k. k. Akademie der Wissenschaften 1880.

Szkleno völgy Apáti és Geletnek felé.

A Geletneki vagy a Szklenoi völgy szintén a legismertebb Riolit helyek közé tartozik az irodalomban. Szklenótól a Garamig menve a völgy jó hosszú, de a turista azt röviden szklenoinak mondja, ha a fürdőből megy a Garam felé; ellenben geletnekinek az, a ki a Garam völgyből Geletnekről megy be. Pontosabban véve 4 határt kell megkülönböztetni, melyek keletről nyugatra a völgy jobb oldalán így következnek: Szkleno, Apáti, Lehotka, Geletnek. Azon magas Riolit sziklák a völgy vége felé, melyek a völgy jobb oldalán egy ritkás erdő szegélyezte kőfolyásból négy pompás piramis alakjában emelkednek fel egész a hegytetőig, az Apáti határba esnek, csak az ÉNy sarkot képező hegy a Garam felé Lehotkai; a déli pedig a Geletneki, hova a nagy malomkőbányák is tartoznak. A Szkleno völgyi kis térképen az ÉNy sarokban látható Riolit sziklák az Apáti határban vannak, a falu azoktól éjszakra esik a hegység ellenkező tövénél a Garam völgy felé. A (Podbrech) Lehotka falu határa már nincs a térképen, valamint Geletnek sem; megvan azonban még Geletnek és malomkőbányái az atlasz kis tájékoztató térképén.

A szklenoi völgy bal oldalát a 20. ábra térképén a Pustihrad képezi, most csak a jobbról lesz szó, s az kevés kivétellel mind Riolit, még pedig kétféle típusból: egyik Biotit Orthoklas Oligoklasrachit, a másikon Káliumföldpát nincs, hanem csak Oligoklas-Andesin. Minthogy azonban elegendő részlettel nem volt érkezésem e két típus Riolitját külön választani, a térképen csak az általánosabb nevet használok «Biotittrachit Riolitja». Egészen véve annyi adat birtokában vagyok, hogy a völgy bal oldali Riolitot, tehát a Pustihradét és attól nyugatra a Geletnekieket a káliumföldpátú Biotittrachithoz csatoljam; ellenben a völgy jobb partján a Biotit Andesintrachit folytatását képezve a Riolitot ezen típusnak vindikáljam a térkép határáig egészen; azon túl azonban úgy az Apáti mint a Lehotkai határban a Biotit Orthoklasrachit Riolitja van meg.

Induljunk ki Szklenóból.

Szklenónál az Alluviumhoz számítva, de azért külön kiválasztva (*t. c.*) van hévforrásvíz *Mésztufa* képződménye. Tetemes tömeg halmozódott már fel ezen anyagból. Azon egész domb, melyen a szklenoi templom áll, de mögötte még magasabbra is emelkedve találjuk a hévíz ezen lerakódását. Két tekintetben érdekes azzal foglalkozni: először a niveau szempontjából, másodsor petrográfiai szereplésénél fogva. A niveau szempontjából annyit állíthatunk, hogy valamint a mai kifolyása csak alanti helyeken rak le Mésztufát, úgy biztosnak vehetjük, hogy a mostani kifolyás nem kezdettől fogva tart, hanem egykor magasabb szintig emelkedett fel, és legmagasabban akkor volt, midőn a templomdomb síkját képező tömeg vált ki belőle. Ezen szint fokozatosan alászállott az által, hogy a hegység emelkedett, a

völgy pedig vájódott, s a hévvíz ezzel karöltve képes volt csekélyebb ellentállású helyeken nyitni utat a szabadba. A mészrakó hévvizeknél ilyen szint-alászállás általánosan ismert tény, a különbség az, hogy némely helyen kézzelfoghatóbb az inscenálás (így Budán a Gellérthegyen, Szepességben Gánócson és környékén), másutt kevésbbé feltűnő s ezek közé Szkleno is tartozik.

A petrográfiai szereplés abból következik, hogy a hévvíz jelentékeny mélységből jelentékeny nyomással jön a felület felé nem pusztán egy közlekedési csőszáron, hanem miriadján a nagyobb-kisebb repedéseknek és útjában ezeket kitölti Calcit vagy esetenként Aragonit anyaggal. Hány telér-töltelék van és mily nagy méretű, melyet az ő durvaszemű Kalcittöltelékében a mésztartalmú víz művének kell tartanunk. Így bejut kisebb hézagokba is pótolván az elpusztult ásványok ürtét részben vagy egészben. Selmec kőzeteinek repedései hányszor tartalmaznak meszet, a Zöldkő a legtöbb esetben savval pezseg. A Calciumcarbonát az esetek legtöbbszörében a Selmec környéki hévvizek importáló hatásának tulajdonítandó. Az, a mi a Calciumsilikát tartalmazó ásványok vegy bomlásából eredhet, csak kis töredékét képezi azon Calciumcarbonátnak, melyet a kőzetek összes ürjeiben találunk.

Szkleno hévforrásainak chemiai összetétele.

A régibb források csoportját a következő hét képezi:

József-forrás 53.5° C. a legmelegebb s leggazdagabb.

Béla-forrás és Népfürdő-forrás 51.2° C.

Vilma-forrás 47.5° C.

Aranka-forrás 46.5° C.

Janka- vagy Kereszt-forrás 45.0° C.

Géza-forrás 37.5° C.

Időközi forrás, mely több évig is szünetel, 20—37° C.

A chemiai elemzést dr. WERNER boroszlói tanár a következő öt forráson ejtette meg a hetvenes években, de csak a szilárd alkatrészekre nézve.

A szklenoi források régibb csoportjának chemiai összetétele.

	JÓZSEF	BÉLA	VILMA	JANKA	GEZA
Hőfok	53.5 C	51.2 C	47.5 C	45 C	37.5 C
Tömöttség	1.0037	1.0043	1.0020	1.0085	1.0030
Kénsavas magnesium	0.642	0.949	0.768	0.764	0.761
« mész	1.937	2.092	1.662	2.731	1.834
« nátrium	0.031	0.015	0.161	0.044	0.015
« alumínium	0.002	—	—	0.003	—
Szénsavas magnesium	0.002	0.004	0.001	0.007	0.007
« mész	0.082	0.095	0.084	0.129	0.066
« nátrium	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002
« vasoxidul	0.002	—	0.002	0.001	—
Chlormagnesium	0.004	—	0.014	0.012	0.112
Chlornátrium	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001
Kovasav	0.013	—	0.013	0.022	0.013
Szerves anyag	0.003	0.013	0.005	0.006	0.005
Összesen grammban	2.722	2.892	2.713	3.722	2.716

Az újabban felfedezett Máriafürdő forrását dr. SCHENEK ISTVÁN selmeci bányakadémiai tanár (1882) elemezte 60 liter víz lepárolásával a következő részletes eredménnyel.

Szklenoi Mária-forrás chemiai összetétele

A víz hőfoka	37·1° C.
Tömöttsége	0·00245
Ketted szénsavas calcium	0·29408 gramm
„ „ magnesium	0·20281 „
„ „ vasoxidul	0·02602 „
„ „ mangán	0·00109 „
Kénsavas nátrium	0·10393 „
„ kálium	0·00304 „
„ mész	1·48730 „
„ strontium	0·01009 „
„ magnesium	0·38405 „
Chlormagnesium	0·00491 „
Bórsavas magnesium	0·00261 „
Phosphorsavas mész	0·00083 „
Calciumfluorid	0·00049 „
Aluminiumhiperoxid	0·00399 „
Hidrogensilikát	0·06076 „
Szerves anyag	0·09854 „
Összesen	2·4405 gramm.

Szabad szénsav 0·06127 gramm ; vagy térfogatilag 35 köbcm.

Ebből az elemzésből kitűnik, hogy a víz a Dolomit és a Trachit, még pedig a Biotittrachit határát érinti, valamint magyarázatot kap azon tünemény is a régi fürdő víztükre nál, hogy néhány napi nyugvás után a felületen a földes oxidok monocarbonátjából fehér kéreg válik ki. A phosphorsavas mész a Trachit soha nem hiányzó Apatitjából származhatik ; végre a Bór és Fluor azon Turmalin képződésre alkalmat szolgáltat, mely az archei Arkozának quarezdús féleségeiben megvan mint utólagos képződmény.

Általában egy ilyen bonyolodott összetételű víz, messzeható disszociációknak és újabb vegyületeknek előidézője lévén, a selmeci kőzetek nagyfokú elváltozásainak kimagyarázásánál szem előtt tartandó.

A völgyön végig menve alig lehet egyebet látni, mint kezdetben Nyirkot, s később Riolitot, alig egy helyen jön ki az útra Biotit-Andesintrachit, mely azután messze betart.

Bejártam a hullámos fensikot, melyet a szklenoi völgy jobb oldali hegyei képeznek, a változatosság így már nagyobb. A fürdő parkját elhagyva az első hegy vastagon van fedve Nyirokkal, de a vízfolyásban Piroxentrachit darabok mutatkoznak. Felmenve a tetőre a szklenoi templom felett találjuk magunkat. A Piroxentrachit (81, 1887) itt szálban van, de keskenyen. Keletre a Biotittrachit terület el Mocsár felé. Huzódik itt egy telérquarcit gerince is a Mésztufa fensík felett, úgy mint a térképen kitüntetve van (*q*). Ezen telérquarcittól az ellenkező vagy a szklenoi völgy oldalán van a Piroxentrachit. Az egész helyen, a melyre ezen telérquarcit kiterjed, a vele érintkezésben álló Trachit Zöldkő, még pedig nagyon megtámadott állapotban. Távolság a telérquarcittól épebb Piroxentrachit fordul elő, de Nyirok vastagon fedi. Több ponton gyűjtve az adatokat a Biotittrachit és a Piro-

xentrachit határa olyképp lett megállapítva, mint a kis térkép átlátszó papírján ki van tüntetve.

A térkép ÉK táján a legmagasabb csúcsok egyike (618 m.) Piroxentrachit (85₁ 1887), épen úgy mint ettől keletre a még magasabb (706 m.) (86₁ 1887). Általában kitűnik itt e hullámos felvidéken, hogy a Piroxentrachit centrál tömeget képez a Biotittrachitra s különösen ennek Riolitjára nézve.

Nyugatnak visszajöve bejutottunk a Riolit területébe, az első példány a 618 méter magas Piroxentrachit előhegyéből van (88₂ 1887). A kőzet szívós. Sok benne az apró Biotit. Egyik repedés síkját Hematit kéreg vonja be. A hialin kiképződés nagyfokú a Földpátokon és az alapanyagon. Ezen Riolit előhegyről ismét egy csúcsra mentem, arra, melynek magassága a térképen 545 m. Itt a Piroxentrachit kis szigetét képez a Riolit nagy terjedelmű területén. Többször Riolituffakkal is találkozni, melyeknél a rétegeesség kivehető azon jelentéssel, hogy az emelést a Piroxentrachit okozta, mely a Riolit alól tódult fel. Némelyikén az itteni Riolitoknak (90₁ 1887) a Quarcz szemek igen jól látszanak.

Apáti határ. A hegytetőkön eljöttünk azon helyig, hol a gerinczen egy kereszt áll, melynek magassága 489 m.; ugyanitt egy gyalog ösvény be van rajzolva, melyen Szklenoból Apátira átjárnak. Itt Apáti határába jutottunk. Ezen úttól nyugatra menve csupa Riolit a térkép ÉNy csúcsáig, sőt ezen túl a Garam völgyig.

Az említett gyalogút keresztül vezet bennünket a Riolit hegyen ÉD irányban és valóban oly érdekes bepillantást enged a hegység geológiai szerkezetébe, hogy azzal foglalkozni nemcsak érdekesnek, hanem szükségesnek is tartom azért, mert a Piroxentrachitnak mint a régibb Biotittrachit riolitos módosulatának activ előidézőjét meggyőzően észlelhetjük.

Megkezdjük a déli részen, melyhez Szklenoból egy negyedórai gyalogolás után jutunk, egy csárda mellett, hol a gyalogút bekanyarodik egy szűk szurdok mélyedményében. A kőzet idáig folyvást Biotittrachit, hol kevesebb, hol jobban riolitosodva és azt folyvást Riolitnak találjuk a Garam völgyig. Ezen mély szurdokban azonban a Riolit alól feltör *Piroxentrachit*. A feltörés felületén ezen kőzet egészen el van mállva, kivéve helyenkint egy-egy kőmagot a málladék közepén; ellenben a szurdok mélyében nagy tuskók hevernek, hol a kőzet egészen jól fentartotta magát. Ezen Piroxentrachit (92₂ 1887) alapanyaga hialin, megfelel BEUDANT semivitreux féleségének. A Hypersthen olykor jó nagy s a fehér málláskérgen fekete színnel üt ki. A szurdok bal oldalán szálban van. Ezen fontos hely a kis térképen (1 : 25000) ki van választva. Az méltó társa a Piroxentrachit feltörésnek Vihnyén a kötenger Riolitja alatt.

Hogy a Riolitról bővebb tájékozást szerezzek; ezen hegységet az éjszaki oldalról is megtekintettem, a Garam völgyből menvén Felső-Apáti falúba s onnét át

Szklenoba. Az országút a Garam alluviál alsíkján van, Felső-Apáti (Horna Opatovce, Apfelsdorf a térképen) a szarmát emeleti fensíkon, melyet legnagyobbbrészt a Piroxentrachit törmeléke képez. Ezen sediment kiterjedése a Garam völgyben nagy, maga a Garam alluvium-területe is abba van bevájódva. A térképen Nyírok-nak van kitüntetve, minthogy a felső borítékát legtöbbször ez képezi.

Apáti öblében ezen szarmát fensíknak éjszokról Ladomér felé egy oszlopos Piroxentrachit, délről Geletnek felé egy Riolit hegy mint két kiálló sarkantyú képezik a védő határát. Ezen Riolit hegy meredek sziklát képez az országútra és rajta az esztergomi káptalannak malomkőbányája van, azt tehát már a feltárásnál fogva is legelőször tekintettem meg. A kőzet (296₂ 1880) kovasejtes, de a sejtfalak vékonyak, innét az egész kő sem erős s ez oka, hogy a fejtés sem válhatott nagygyá. A hegy magassága csak 341 méter, de a Garam völgy felé szabadon állván jó orografiai tájékozást nyújt É irányban. Gerince felé a kőzet változik, perlitessé lesz. Ilyen Perlitből (297₅ 1880) helyenkint tuskók meg kisebb darabok állanak ki sárgás riolit-tufából, mi azonban nem valami idegen anyag, hanem ugyanazon Riolit, de tovább elváltozva. Ezen elváltozás a kőzetben képződött repedéseknek felel meg, melyeken forró gőzexhalatio vette az útját. A hegy ÉK oldalán a Perlit erősen van kifejlődve nagy változatosságban. A gerinc legmagasabb helyén is gyűjtöttem Perlitet (298₂ 1880), melyen a fluidál szövet nagyban látható. Egyik példányban kőzetzárvány van, az szintén Biotittrachit. Ugyanitt az is kivehető, hogy a szilárd Perlit csak mag gyanánt maradt meg s körülötte Perlithomok, földes Perlit vagy Tajtkő-dara foglalnak helyet. Sűrű Riolit (299₂ 1880) apró, de jól megtartott elegyrészekkel egy nem igen gyakran előforduló féleség szintén ezen Riolit gerinczről Apáti felett, a falútól DNY irányban. Van fehér Riolit is (300₁ 1880), melyen az apró fekete Biotit jól veszi ki magát. Tajtkőves féleség szintén előfordul, de az nem oly jelleges mint Geletneken a malom felett.

Így lassankint felértem azon magasabb hegyre, mely már a kis térképen annak felső szegélyéhez közel megvan (543·3 m.), a kőzet folyvást Riolit, de nem különös feltárással. Innét feltűnő szép panorama nyílik keleti irányban, a mennyiben egy magas hegység íve kanyarodik előttünk, melyet éjszokról a ladoméri és mocsári magas (többnyire Piroxentrachit) hegyek kezdenek, a Bukovec és az innét nagyon közelnek látszó Szálláshegy folytat és a Pustihrad bevégez.

Lemenet a Szklenora vezető gyalogútra egy szép Riolitot (301₁ 1880) ütöttem. Ebben csak az alapanyagra szorítkozik a riolitosodás, az elegyrészek ellenben, nevezetesen a nagyobb sima és a kisebb rovátkos Földpátok a Quarcz és Biotit jól felismerhető állapotban maradtak meg.

Első kirándulásaim alkalmával a Szkleno völgyből egy kis mellékvölgybe mentem be az Apáti Riolit meredek szirtek kezdetén csak azért, hogy a völgy hőm-

pölyeinek anyagát lássam, gyűjtöttem is kinézésre vagy 10 különböző példányt (153₁₀ 1877), melyek a Riolitból egész egy gyűjteményt szolgáltatnak: az ásvány-associáció szerint kétféle típusnak felelnek meg, vannak melyek a Biotit és Quarczon kívül Amfibolt is tartalmaznak, másokban ez nincs. Azoknál, melyekben Amfibol nincs, a Földpát kétféle: Orthoklas és Oligoklas-Andesin. Az alapanyag szerint ezek között van felsites, van spherolitos, van ritkás, van sűrű, van világos és fokozatosan sötétebb, szóval a *Biotit Orthoklastrachit* típus megmaradván, a kiképződés látszólagos féleségei igen számosak, de az ásványassociáció alapján egy trachitesoportba kell felvenni s ugyanazon típus különböző módosulatainak tekinteni

A Riolitok amfibolttartalmú példányaiban Andesin-Labradoritot találtam ural-
kodó Földpát gyanánt, a típus tehát *Biotit Andesin Quarcztrachit* Amfibollal.

Apátiról egy Riolitot LAGORIO kitűnő chemiai tanulmányozás tárgyává tette, úgy az egész kőzetet, mint annak Földpátját külön elemezvén és azon eredményre jött, hogy abban Káliumföldpát nincs.* ROSEBUSCH ellenben egy olyan példányt vizsgált a mikroszkop alatt, melyben kétféle Földpátot jelez, de csak azon sokszor elégtelennek bizonyult módon, hogy van rovátkos és nem rovátkos. A Biotit Orthoklas Quarcztrachitot ROSEBUSCH a szövet szerint Nevadit s Liparittra osztván, a szemcsésebb kiképződést RICHTHOFEN kezdeményezése alapján Nevaditnak mondja. A szövet szerint van egyszerűen Nevadit vagy Hialonevadit vagy Felsonevadit. Egy Apáti Riolitról említi, hogy ez elég közel áll ahhoz, a mit ő a Felsonevadit típusának tart. «Die dichtgedrängten nicht mehr ganz glasigen Sanidine und gestreiften Feldspathe, die Quarze und Biotite werden durch einen vollständig in positive, bräunliche Sphaerolithe geballten Mikrofelsitkitt verbunden.»

A Felső-Apáti festői Riolit sziklák kőzetén BEUDANT a szklenoi völgyi kirándulásánál az előfordulási körülményeknek oly természetű leírását adja, hogy szavakban azoknak fotografiáját bírjuk. Ezen jeles észlelő esetelése semmi azóta megjelent közlemény által sem vált mellőzhetővé, az teljes fontosságát fentartotta az előtt, ki a viszonyokat a természetben az övéhez hasonló átadással és értelemmel tanulmányozza.

«Les porphyres trachytiques sans quartz forment, à la droite de la vallée de glashütte des escarpements considérables, et des pointes de rochers grotesques. Les variétés les plus abondantes sont à pâte de feldspath compacte, terne, grisâtre, gris rougeâtre ou jaunâtre, plus ou moins facilement fusible au chalumeau, dans laquelle on trouve de très-petits cristaux de feldspath, souvent mal terminés, et des paillettes hexagonales de mica noir, très-brillantes, plus ou moins nombreuses. Ces roches passent par une multitude de modifications; tantôt la pâte devient plus solide, à cassure vive; elle prend un éclat gras et des couleurs plus foncées, brunâtre, rougeâtre, fleur de pêcher; les cristaux de feldspath sont alors plus nets, et surtout se distinguent plus facilement par leur blancheur; tantôt, au contraire, la pâte devient encore plus terne, presque terreuse, les cristaux de feldspath disparaissent, et on ne trouve plus qu'une masse homogène, à cassure grossière, tout-à-fait infusible au chalumeau, et qui présente, en général, les caractères des silex ternes ou cornés. C'est surtout dans ces cas qu'on rencontre des modifications extrêmement poreuses, à pores allongés, parallèles, et quelquefois divergens. Toutes ces variétés sont mélangées entre elles de toutes les manières, et il n'en est pas une qu'on puisse regarder comme formant une assise à part; elles passent tellement les unes aux autres, que dans un bloc de quelques mètres cubes, on peut quelquefois prendre un grand nombre de morceaux tout-à-fait disparates; et dans le même échantillon on peut avoir toutes les variations de couleur, d'éclat, de solidité, disposées par bandes, par zones, ou formant des dessins vermiculés. C'est ce qu'on peut facilement vérifier en gravissant sur les pentes des rochers escarpés que présente la vallée dans cette partie; leur pied est

* Ezen dolgozatot a rendszeres leírásban részletesen ismertetem meg.

couvert d'une multitude de fragments, dont il n'est peut-être pas un qui ne présente une modification particulière.» (Voyage min. et géol. 1818. Vol. I. 326. lap.)

Geletnek. A szklenovölgyi meredek Riolit sziklák az ő festői alakulatjokkal mindenki figyelmét lekötik, a geografa nézve fokozatos érdekességűek. A kis térkép (1 : 25000) határán túl még sokáig húzódnak oly módon, hogy itt a völgy összeszorul, és mind a két oldalról Riolit meredek sziklacsoport között vezet az út.

Apáti folytatása a jobb oldalon (Podbrehy) Lehotka falu, melynek Riolit gerincez hegye 392 m. magassággal a völgy irányával parallel megy s a Garam völgy felé is meredeken végződik. A meredek sziklán egy kis köfajtás látható, melynek közele erősen riolitos (122, 1877). Látni benne igen fényes Biotitot; a Földpát ritkán ismerhető fel, többnyire Tajtkővé változott át. Tovább ki a Garam völgy felé fokozatosan elquarczosodik (123, 1877) és átmegy azon módosulatra, melyben Malomkőporfirnak nevezték BEUDANT és utána a többi geolog. Így néz ki a Lehotkai hegy azon a sarkon, melyen az út két felé ágazik: éjszaknak Szentkereszt felé és nyugatnak Geletnek felé.

A Lehotkai Riolit a jobban megtartott állapotban általában világos-szürke, nagyban mutat fluidál szövetet, de hialin állapotát nagyrészt elvesztette s lithoidosba megy át. Fehéres és szürkés csíkok szabálytalanul váltják fel egymást s ezek irányában táblás elválásra hajlandó, mi az idomításnál is kimutatja magát. Az elegyrészek között a fekete Biotit van meg ép állapotban egyéb semmi. A Földpátnak a hegy némely részében már nyoma sincs, egyes fehéres foltok mutatják, hogy hol volt; más részében a hegynek e fehér foltok még látható Földpátok, de kaolinosodott kéregbe burkolva, ismét másutt a burok belsejében még leveles szövetű ép Földpátot találni. Ilyen helyen, a hol a Földpát ép, nagy ritkán egy-egy quarczszemet is kivenni. Az egyes ürök falain, többnyire sárgás területeken Tridimit jelenik meg, de nagyon kezdetleges csoportokban. Az alap-anyag viselkedése a lángban már gipsz nélkül is mutat Káliumot, gipszszel szaporodik annyira, hogy azt a káliumföldpátos trachittipushoz tartozónak mondhatjuk; azonban a silícium-dioxid is oly nagy mennyiségben járja át az anyagot, hogy a megfelelő Földpát olvadási fokát nem kapni meg, az csak 1—2.

A Lehotkai Riolit hegynek felsőbb részeiben fordulnak elő azon Perlitek, melyek a gyűjteményekben régtől fogva helyet foglalnak geletnekvölgyi lelőhelylyel és annyi leírásra szolgáltatottak alkalmat.

BEUDANT a Lehotka hegyi előfordulásnak igen természethű leírását és *makrografiáját* adja. «Le perlite présente ici un grand nombre de variétés et de modifications, qui passent les unes aux autres par toutes les nuances imaginables; ces variétés sont essentiellement partie de la même masse, et sont tellement liées les unes aux autres, qu'il est impossible de les distinguer même en assises particulières.»

«La première variété qu'on rencontre, en commençant l'étude de la masse dans la partie la plus haute du ruisseau est un perlite porphyrique, à pâte d'un gris noirâtre, remplie de petits cristaux blancs

de feldspath vitreux, très-fendillé, avec quelques paillettes de mica noir très-brillant. Cette variété forme toute la partie inférieure de la masse au bord du ruisseau; mais on trouve, à la partie supérieure, un perlite gris de perle ou blanchâtre, d'un éclat émaillé, qui renferme un grand nombre de spherolites d'un brun de noisette ou jaune rougeâtre; dont la cassure est compact, ou striée du centre à la circonférence. La matière qui les compose est fusible au chalumeau en émail blanc, et présente tous les caractères de couleur et d'éclat du feldspath compacte. Ces globules se détachent très-facilement de la pâte qui les enveloppe; ils sont tantôt isolés un à un, tantôt réunis entre eux, et présentent souvent alors des masses de feldspath compacte, à pièces séparées, grenues, où même des masses à cassure compacte, largement conchoïde. On voit aussi, que la matière qui compose ces globules se confond insensiblement avec la pâte de perlite émaillé, dont elle n'est, dès-lors, qu'une modification particulière.» (Voyage min. et géol. Vol. I. 329. lap.)

Ugyanitt G. v. RATH is gyűjtött Perliteket, valamint a lithoidos Riolitnak olyan féleségét, melyet a geológok Szarukő-Trachitnak neveznek. Egy ilyenben 1 centiméter hosszú Sanidineket talált, mi ott nagy ritkaság.

A Biotit Orthoklas Oligoklas Quarztrachit ezen perlites Riolitjának *mikroskopi* tanulmányozását ROSENBUSCH * így ecseteli: «Die *Liparitperlite* des Hliniker Thals in Ungarn haben reichliche Einsprenglinge von gestreiften und ungestreiften Feldspath, spärliche von Biotit, gelegentlich auch von grünem Augit, während Quarz nur sehr unregelmässig vorkommt, meistens ganz fehlt. Ein lagenförmiger Wechsel von mikrolithen- und kristallitenreichem, farblosem mit ausscheidungsfreiem, aber globulitisch gekörneltem graubraunem Glase ist nicht selten. Die Mikrolithe im ersteren sind vorwiegend Feldspath, oft gegabelt, auch trichitisch gebogen, spärlicher hellgrüner Augit; sie werden begleitet von Trichiten, farblosen Longuliten und von ebensolchen Margariten und Krystalliten mit gekerbten Längsseiten. Die Menge dieser Gebilde kann so gross werden, dass zwischen ihnen die Glasbasis kaum noch erkennbar ist. Bald herrschen die bestimmbareren Mikrolithe, bald die krystallinischen Gebilde; dementsprechend ist der Habitus ein recht verschiedener. Wo diese Ausscheidungen der Effusionsperiode spärlicher auftreten, gesellen sich zu ihnen in grosser Menge angenähert rechteckige oder quadratische, auch unregelmässige sehr hellgrünliche starklichtbrechende Körperchen, welche regelmässig ein dunkles Korn, selten einen hellen Ring im Centrum umschliessen. Man möchte sie für Augitmikrolithe im Querschnitt halten, wenn sie nicht durchaus isotrop wären. In wechselnder Menge enthalten die Gesteine trübe Sphärolithe, die sich oft zu langelliptischen Axolithen verzerren, deren Längsaxe stets in der Richtung der Fluidalstruktur liegt. Die kleineren dieser Gebilde sind positive sehr regelmässig gebaute Mikrofelsitsphärokrystalle mit scharfem Interferenzkreuz zwischen gekreuzten Nicols. Die grösseren sind unregelmässiger entwickelt; an jede Hauptfaser setzen sich federfahnenähnlich unter spitzen Winkeln neue Fasern an, die ihrerseits sich oft noch mehrfach trichitisch spalten und ausfasern. Dadurch wird das Interferenzkreuz recht unregelmässig, der Character der Fasern bleibt positiv. Pseudosphärolithe aus Quarz- und Feldspathnadeln sind nicht gerade häufig. Gaseinschlüsse sind recht verbreitet.

Sehr ähnlich ist ein Perlit von Pusti Hrad, nur gesellen sich zu den farblosen auch braun durchsichtige stahlige Krystallite.»

A völgy bal sarkán a Rubanisko nevű riolithegy (411 m.) tetején van a geletneki malomkőbánya a szoroshoz legközelebb álló oldalon. Roppant mennyiségű kőzet van már a hegyről elhordva és így a feltárás nagy felületet tesz hozzáférhetővé. A miből a tömör malomköveket készítik, az egy erősen elquarczosodott likacsos kőzet, a likacsok rendszeren béléllve vannak utólagosan képződött Quarz kristálycsoporttal, mi által azok keménysége fokozódik. Ritkábban fordul elő, hogy a kőzet nagyobb ürjében azon Füstquarz kristálycsoportok képződjenek

* Mikroskopische Physiographie der Massigen Gesteine. Stuttgart. 1887. 559. lap.

ki, melyek Geletnekről az ásványgyűjteményekbe kerülnek. Olykor amethiszt-színűek ezen Quarczok, de esetleg színtelenek is fordulnak elő. Esetleg nagyobb mennyiségű Kalcedon-, zavaros Jaspis- vagy Szarukő-féle Quarcz települt be a Riolithba.

A malomkő-készítésre kiválasztott példányokból nem lehetne restaurálni az eredeti típust, de ha az erre alkalmasaknak nem talált hulladékban keresgélünk, látunk itt nagy változatosságot, sok átmenetet; van olyan, hol a fluidál szövet nagyban van meg s ugyanegyütt a Biotit is felszaporodik. A biotitdús darabokon már Földpát és eredeti elegyrésztű Quarcz is kivehető; szóval BEUDANT «Porphyre molair»-je Geletneken nem valami önálló külön képződmény, hanem egy saját módosulat, egy különös állapot, a melybe egy Trachit utólag jutott. Az alap-anyag viselkedését a lángban tekintetbe véve kimondhatni, hogy az ásványassociáció alapján ezen kőzet a *Biotit Orthoklas Andesin Quarcztrachit* típusra vezethető vissza, melynek az riolitos quarцитos módosulata. Azt, hogy a mostani quarцитos elváltozás megelőző stádiuma a riolitos állapot volt, abból is lehet következtetni, hogy a Malomkőzetben spherolithok néha kivehetőek, valamint abból, hogy fokozatos átmenet tapasztalható a tisztán hialin Riolithba.

Mikrografia. — A geletnekvölgyi kimenetnél balról találtató Riolit Hussak * tanulmányozása szerint alapanyagában össze van téve parányi globulitzerű barnás szemekből és rostokból, a melyek isotropok, színtelen keskeny a végeken villás földpátmikrolitokból, gyér augitszemekből és biotitlevelekből. A Quarcz hiányzik nagyobb szemekben, de vannak jelentékeny mennyiségben tojásalakú, itt-ott Tridimitre emlékeztető vegy bomlási termények, melyekben folyadékinterposíciók láthatók. Ezen alapanyagban gömbölyű csillagdad felette finomrostú barna spherolithok vannak kiválya, melyek a polárfényben tiszta interferenciakeresztet nem mutatnak.

Édesvízi Quarcz is van Geletnek táján a Riolithegység ÉNy oldalán nem egy, de több helyen. Legtöbbször Riolit törmelék mélyedményét tölti ki s vele olykor perlites Szurokkő is fordul elő lencse alakulag beágyazva. Ezen édesvízi Quarczot is kezdték fejteni, azlat alkalmas darabokban malomkövek összeállítására fordítván francia modorban. Oly nagy telep itt azonban nincs mint a Garam jobb partján Lutilán Szent-Kereszt szomszédságában.

Van a sziklás Riolit hegy előtt éjszokról egy alacsonyabb halom fedve Édesvízi Quarcz meg Kalcedon roppant tuskóival. Hasonló képződmény huzódik délnek jó hosszan, s annak folytatása a geologiai térképen is ki van tüntetve négy helyen. Ezek között három a Riolit és Piroxentrachit határán, egy a Piroxentrachit területén van. Helyenkint apró gerinczes állat csont, valamint növénymaradványok fordulnak elő benne.

Az egykori gajzirforrások lerakódása ez s éppen azon megjegyzést fűzhetni hozzá, mint a Calciumcarbonát forráshoz, hogy t. i. mindenhová elhatolt, a hol ür volt és a nyomó erő bejuttathatta. A kavasav bejutást az egyes kristályok olvadási meghatározásánál félre ismerhetlenül tapasztaljuk, valamint akkor midőn az mint közetragasztó anyag szerepel.

* Beiträge zur Kenntniss der Eruptivgesteine der Umgegend von Schemnitz. Wien. Sitzungsber. der Ak. d. Wiss. 1880.

SZITNA.

A Szitna* képezi Selmec környékén a legnagyobb és legfestőibb kirándulást, azt felkeresi a közönség elég gyakran általában, de a geológok is bő figyelemre méltatták minden időben, úgy hogy annak itt részletes tárgyalásába bocsátkozni igen is megokolva van: a hegy magas, sok helyen jól feltárt és viszonya a szomszéd kőzetekhez tanulságos, sőt több esetben döntő.

Selmectől délre fekszik és onnét két irányban szokás a kirándulást megtenni: Szélakna s Pjergen keresztül, hol az országúton jó darabig szekéren tehetjük az útnak kevésbé érdekes részét, míg végre a nyugatnak kanyaruló (kőpataki) országutat elhagyjuk s a Pocsuvadló tó mellett DK-nek a kimagasló hegy felé tartunk. Más irány Selmectől az alsó utcán megindulva Illián keresztül, mit úgy is tettem, hogy Szent-Antalról mentem Illiának (1881) s onnét fel az éjszaki lejtőn. Tettem déli oldalról is kirándulást Prencsfaluból (1844), innét a Szitna lankás oldalát lehet tanulmányozni, míg az éjszaki és nyugati meredek oldala az, a melylyel az előbbi két irányban van alkalmunk megismerkedni.

Szitnára Szélaknán keresztül. — Geológiai részletes tanulmányozás szempontjából 1877-ben mentem fel először Szélaknán keresztül a Szitnára, későbbben azt néhányszor ismételvén. Ezen az úton az első feltárás az András-akna táján van egy köfajtásban Mac-Adam burkolásra, hol a kőzet Zöldkővé módosult *Piroxentrachit* (Piroxenandesit). Nevezetes ez azért is, mert míg egyrészt a Tanád tetőtől idűig húzódó hullámos lejtőt képez, másrészt abban van bemélyesztve az András-akna, minél fogva jobb alkalom lesz arról a II. József altárna leírásánál szólni tüzetesebben. Az utat folytatván csaknem kizárólag a *Piroxentrachit* típusával találkozunk.

Szélaknát elhagyva az avval összeépült Pjergre (Siglisberg) jövünk, a kőzet

* «Sytno» ő-szlávban annyit tesz, mint pokol. Hoi do Sytno, menj a pokolba, KMET úr prencsfalui plebános szerint, ki a kirándulást Prencsfaluból a Szitnára vezetni volt szíves (1884). A «Cerno Boh», a sötétség Istenének temploma volt a Sytno hegyen.

folyvást *Piroxentrachit*; a falut elhagyva az országút mellett a Reichau tó közelében egy kőbányában ütöttem példányt (52₁ 1881): *Piroxentrachit* Zöldkő.

A Reichau tó táján az országútról letérve DK irányban a Pocsuvaldó tó felé eljutunk a Kovács-völgy (Kovacsova) felső végébe, honnét az keleti irányban Illiának tart; az voltaképen nem egyéb, mint az Illia-Antali völgy felső vége. A kőzet folyvást *Piroxentrachit* (156₂ 1877), de kissé zöldkőves állapotban. A völgy mélyéből most felmenve azon nyeregre, mely ÉK-ről a Pinkou Vrch, DNy-ról a Hartlabou hegy között van, a kőzet változik. A Pinkou Vrch oldala erdős, teteje kopár és itt példányhoz juthatni: a típus *Biotittrachit* (51₁ 1881), sűrű fekete. Ezen kőzet a nyergen túl DNy-nak egyrészt a Gumanina, másrészt a Hartlabou hegy felé terjed, ez utóbbinak csúcsát is képezve, míg tövénél ismét *Piroxentrachit* van (654 G.) (50₁ 1881). Főlebb a Pocsuvaldó tó felé vezető úton darabig épebb *Piroxentrachit* (157₁ 1877) van; de még tovább a Trachittipus változik.

A Pocsuvaldó tó keleti oldala mellett elvezető szekérutat el is hagyhatjuk és így rövidebben mehetünk fel a Szitnára; lássuk előbb ezen úton a kőzeteket. A Koburg-Kohári hercegi birtok határától nem messze, egy korcsma közelében a kőzet (158₂ 1877) alapanyaga zöldkőves, tele sok apró Pirittel, de az elegyrészek között jól kivehető a fénylő fekete Biotit és a nagy ép Amphibol; a Földpát is jó fénylő és ikerrovátkos. Azt, hogy Biotit-Amfibol-Trachittal van dolgunk, a helyszínén pusztá szemmel kivehetjük. Egyszerű nagyító a szennyes zöld, néha sűrű felzites alapanyagban fényes quarcz-szemeket is elárul, tehát hogy Quarcztrachit, szintén a helyszínén győződhetünk meg. A lángkísérlet a Plagioklast legtöbb esetben Andesinnek, gyéribben Labradoritnak mutatja ki. Ennél fogva a típus, Biotit-Amfibol-Andesin-Quarcztrachit, Zöldkő állapotban.

Tovább a Szitna felé a Gretzmacher-forrásnál * (Petrow Vrch) gyűjtöttem példányt, mely kissé riolitos; a Biotit ep és nagy, az Amphibol többnyire olvadni kezdő, vagy részben már elpusztult állapotban van, s az így támadt ürokbén szintén látható a Tridimit, de képződésének igen kezdetleges stádiumában. A Földpát ép s üveges; ez is Biotit-Amfibol-Andesin-Quarcztrachit (159₂ 1877). Az alapanyag ritkás. E tájon már jelentkeznek *Piroxentrachit*-darabok magasabbról ide gurulva.

Még főlebb az utolsó forrásnál valami kísérleti tárna van egy Trachitkonglomerátban hajtva, melynek törmelékei már kétféle tipust árulnak el, van *Piroxentrachit* és *Biotittrachit*, amaz ép, emez megtámadott állapotban (160₁ 1871). A *Biotittrachit* Földpátjai között csak Andesin mutatkozott a lángkísérletben, Or-

* Meg van a geológiai térképen «Gretzer-forrás» név alatt; a katonai térképen «Gretzi-forrás». Höfoka 4—5° R. volt 1877 július 29.

thoklas nem, ennél fogva az Biotit-Andesintrachit, melynek darabjai mind jobban megtámadott állapotban vannak, mint a Piroxentrachit.

Ez után következik azon tisztás, melynek neve Almáska, s magassága a tenger felett (GRETZMACHER szerint) 825 méter. Ebből emelkedik ki a Szitna meredek csúcsa még csaknem 200 méter magasságra.

Más ízben a Pocsuvaldlói tavat is közről megnézvén, annak keleti oldalától mentem fel a Tatárszka csúcsnak. A tó keleti részén levő szekér-út bevágódik 4—6 méterre is Trachitkonglomerátba, melynek hömpölyeit Biotittrachit képezi. A tó medenczéje legnagyobbbrészt ilyen törmelékbe van bevájódva.

Piroxentrachit (49, 1881) ütöttem nem messze fölebb, a mint a tótól keletnek tartottam, az salakos. A Földpát a lángban Labradorit-Bytownit módon viselkedett. Olykor bronzsárga Biotit látszik benne mint praexistált ásvány beolvadva. A Tatárszka oldala a közép tájon is Piroxentrachit (48, 1881), a közet sűrű, de zárvány van benne úgy bronzsárga Biotitból, mint Quarctrachitból, melyben a Quarcz felismerhető. Ezen zárvány a fehérebb szín által is elárulja magát.

A Tatárszka csúcs (948 m.) azonban *Biotit-Andesin-Labradoritquarctrachit* (47, 1881). A Biotit fényes, az Amfibol fényét vesztette, de alakja felismerhető. A közet likacsos érdes, olyan mint a minőnek a bécsi geológok az «echter» Trachitot szokták régiebb leírásaikban nevezni. Kissé riolitos állapotban van, mert belőle tört fel a Szitna csúcsába meredő Piroxentrachit.

A Tatárszka csúcsot kis nyereg választja el a Szitna csúcstól, melyre ezen az oldalon fel fa-lépcsőkön mehetünk. Mielőtt azonban a Szitna tetőről írnék, lássuk a feljövotelt más oldalakról is.

Szitnára Selmecről Illián keresztül. — A ki gyalog teszi a kirándulást, rövidebb utat választ, mint a szélaknai szekér-út, ha Selmecről az alsó utcán végig menve a selmeci völgy azon pontjánál, hol a stefultói völgy ebbe szakad, ezen utóbbi völgybe kanyarodik be.

A stefultói kohó-épületek táján a stefultói völgy jobb oldalán út vezet fel a kohótavak felé, ez az, melyen Illiára is juthatunk. Ugyan ezen út a geológiai térképen is ki van jelölve.

A közet mindjárt kezdetben *Biotittrachit Zöldkő* (1, 1881 CSEH), de erősen mállott állapotban. Feltárva van vagy 20 méterre. Nem messzire új feltárás hasonló Zöldkővel (2, 1881); míg ettől vagy 50 méternyire a Zöldkő határozottabban felismerhetőleg a *Biotit Andesintrachit* típusához tartozik (3, 1881) s tart a pajtaig az út mellett nyugatra.

A pajta felett vagy 20 méterre egy dombocska emelkedik, melynek köze *Piroxentrachit* (4, 1881), kis térre szorítkozva, miként a geológiai térképen is látható.

Innét az út felvezet egy háts gerinczhegyre, mely LIPOLD térképén **Tarci Vrch**-nek van nevezve, és ezen név alatt vannak kőzetek leírva. A geológiai térképen jól ki lehet venni, hogy a gyalog-út ezen gerinczhegy nyergén vezet át, melytől keletre és nyugatra tompa dombok emelkednek ki. Maga a gerincz megnevezve nincs, de a nyugatra kiemelkedő domb Horne luky névvel a katonai térképen (1:25000) mint triangulatio-pont 615 m. magassággal van kitüntetve. A Tarci Vrch nyereg köze *Biotit-Andesin-Labradorittrachit*, helyenkint

igen ép (60₁ 1881) a gyalog úttól kissé keletre egy kis kőbányából, kissé riolitos; másutt inkább Zöldkő (5₁ 1881). Ezt azért emelem ki, mert ezen gerinczhegy alkotásában nemcsak a Biotittrachit, hanem a *Piroxentrachit* is részt vesz, mit olyan helyen észlelhetni, hol a kőzetet az általános felső lepel gyanánt szereplő Nyirok nem fedi. A következő példány már csakugyan *Piroxentrachit* (6₁ 1881), mely nem messze van szálban a Longin aknától.

Az Illia felé lejtő út mellett a Piroxentrachit terület kis mélyedményében bukkanunk azon *Édesvízi Quarczra* (7₁ 1881) (35₁ 1881), mely a geologiai térképen a falu közelében külön színnel és monogrammal (s) van kitüntetve. Illia faluban a templom magasabb helyen áll (494 m.) s ettől kissé északra esik azon elég nagy terület, melyen ezen Quarccituskók hevernek a Selmecre vezető kétágú út között. Összefüggő rétegek nem tárulnak fel. PETTKO volt az első, ki ezen Édesvízi Quarczot tanulmányozta és abban a *Tubicaulis* (később *Osmondites*) *Schemnitziensis* határozta meg.

ZEILLER és HENRY* is érdeklődven ezen lelet iránt, nagy számban gyűjtötték az *Osmunda Schemnitzensis* (Pettko sp.) rhizomáit, körülvéve a kocsányok alsó részétől; meghatároztak benne *Phragmites Unger*i (Stur) szárazakat, *Fagus Deucalionis* (Ung.) levéltöredéket igen tiszta nervaturával. Kővült fadarabot is többet találtak a dycotiledonokból, melyek szerkezete azonban nem eléggé alkalmas tüzetesebb meghatározásra. Végre egy oly törzs töredék is feltűnt ág-töredék kíséretében, mi *Sequoia Langsdorffii* (Brongt. sp.) lehet.

Kővült fadarabokat találni nem nehéz, de egyéb s különösen az *Osmunda* elég ritka. Én szerencsés voltam jó keresés mellett annak rhizomáiból jó példányokat gyűjteni, valamint néhány levél- és ág-töredéket, melyek még meghatározásra várnak (252₁₂ 1884).

Illia közelebbi táján megemlítendő a selmeci út kezdetén a templom felé lemenő úton, ott hol az utolsó ház (iskola) áll, egy Biotittrachit Konglomerát, melyből *Piroxentrachit* (251₁ 1884) tör fel. Színe sötétszürke; a kőzet finoman likacsos, de az elegyrészek s különösen az ikerrovátkos Plagioklas jól fénylenek, mi által az épség eléggé ki van fejezve.** A vékony csiszolatban a Piroxen is jónak mutatkozik. Szintén megemlítendő még a falutól ÉNy irányban a Kovács völgy felé menve fehéres *Riolit* (46₁ 1881) Illia és Vozarova között, mi a térképen is ki van választva. Látható vastagsága közel 15 m. Azt részben Konglomerát és Tufa fedi.

Mielőtt Illiáról felmennénk, lássunk előbb egy más utat Illiára, és onnét ide jöve folytatjuk az utat a Szitnára.

Szitnára Szent-Antalból Illián keresztül. — Selmec völgyén le Szent-Antalig mehetni szekéren, és onnét hamarább meg könnyebben juthatunk Illiára mint Selmecről, de egyszersmind láthatjuk is a kelet-nyugati irányban útba eső kőzeteket.

Szent-Antalból megindulva Illia felé az út jó sokáig szántóföldek között visz, melyek talaját Nyirok képezi. A Nyirok nagyon el van terjedve délnek is, északnak is, az itt igen szembe ötlő Lintichi (Kamenistie nevű) hegy felé. Ezen hegyet Selmecről nézve kiváló kúphegynek szoktuk meg, míg innét nézve látjuk, hogy a Szitna felé gerincze van.

A Nyirokból azonban nem sokára sziklás dombok emelkednek ki, melyek kőzete általában *Biotit-Andesin-Labradorittrachit*. Az első példány, melyet leütöttem Starie járkí dűlön, hol egykor bányászat volt, *Biotit-Andesintrachit* (254₂ 1884) még az antali határban kis

* Mémoire sur les roches éruptives de Schemnitz. Annales des Mines. Paris 1873.

** Ezen példány idomításával elfoglalva a Szitna csúcson a meredek trachitoszlopok tetejéről a glorie alatt, egy nagy darab zuhant le. Véletlenül arra lévén fordulva, kezdettől végig figyelemmel kísérhettem a tűneményt, mely ropogás és porfelleg kíséretében ment végbe, mit hallani és látni innét jól lehetett.

kőbányából van, melyben a puha fehéres kőzetet faragják. Építésre használják. Nem messze attól DK-nek van egy domb, melyet a nép Bralce-nak nevez, ez is *Biotit-Andesintrachit* (255₃ 1884). A Földpát üveges, de jól meghatározható. A kőzet kissé riolitos.* Quareit-ér húzódik rajta keresztül és sajátságos kinézést ad a kőzetnek. A következő példány szintén *Biotit-Andesintrachit* (32₁ 1881) valamivel tovább mint fele útjáról Illiának. A Biotit Amfibol Földpát jó, ez utóbbi üveges és nagy; az alapanyag világos szürke. Itt a patak mindkét oldalán ugyanezen típus van. Ez a példány a jobb parti déli tömegből való, de gyűjtöttem a balparti északi tömegből is Ihrács felé (253₁ 1884), melyben a Földpát meghatározva Andesinnek mutatkozott.

Felérve a szekér-úton azon magaslatra, melyről aztán a faluba ereszkedtünk, Riolit-Konglomerát a kőzet (250₂ 1884), melynek Tajtkőve oly dús Káliumban, hogy a Káliumföldpátot mint eredeti állapotot feltenni engedi, és így azon Konglomerátot a Biotit-Orthoklas-trachit típusára van ok visszavezetni.

Most folytassuk az utat Illiától fel a Nagy-Szitnára.

Illia falu két hegyvonalon között fekszik: egyik attól éjszakra esik s ennek neve a már Selmechről ide jövet említett Tarci Vrch (Tarcsa hegy), mi egyszersmind az Illia-Antal völgy baloldalát képezi. Kőzete kétféle: részben Biotit-Andesin-Labradittrachit, Amfibollal és Quareczal, részben Piroxentrachit. Délről a Plesini hegygerincz képezi a völgy jobb oldalát s Illiából a Szitna felé menve, útunk ezen visz keresztül. Illiából DK-nek befordulva az erdővéd lakása mellett Biotit-Andesintrachitot (33₁ 1881) találtam közel normál állapotban, jó Amfibollal. Felérve a Plesini hegy gerinczére, látjuk, hogy még egy völgy választ el a Szitnától, a «Cista völgy», mely keletnek tartva egyesül az Illiai völgygyel s közösen szakadnak be a Szent-antali fő völgybe.

A Cista völgy baloldalán érdekes a Ternakou Vrch, ennek déli oldalát Konglomerátos *Trachittufa* (34₁ 1881) képezi, mi főleg a patak fenekén tűnik jól ki, de megvan a hegyoldal egyéb részein is. A Tufából kiszedett Földpátszem a lángkisérlésben Andesinnek mutatkozott csak úgy, mint a szilárd kőzet legtöbb Földpátja. Helyenkint opálos beszűreimkezés látható s ilyenkor a törmelék szilárdabban áll össze.

Főlebb menve a Szitna előhegyein, de Illia határában, Hracnuo tájékon kis kőbánya van az erdőben, hol a Biotit-Andesintrachit (36₁ 1881)ta Konglomerátban nagy tuskót képezve fordul elő. Színe itt-ott veres. Mig ennek Földpátja jelleges Andesinként viselkedett, egy másiké ugyanazon Konglomerát tömegből (37₂ 1881) Labradoritnak tűnt ki (oldalvást 2—3). Szép benne a Biotit Amfibol, a Földpát és a piros Quarecz. Jelleges trachit érdességgel bír.

Innét az út, mely a térképen is ki van jelölve, felvinne a Kis-Szitnára s ott találkozónék a keresztirányú azon úttal, melyen nyugatnak a Nagy-Szitnára mehetnénk. Ide azonban délről is jöhetünk, lássuk előbb a Szitna előhegyeit déli oldalról.

Szitnára Prencsfaluból. — Szent-Antaltól délre Prencsfalu (Prenčov, Prinzdorf) az első hely, melyből Szitnára a déli oldalról a kirándulásra vállalkozni alkalmas. A távolság Prencsfaluról fel a Szitnára körülbelül akkora, mint Selmechről, de út nincs és így csak a tisztások kellő felhasználása mellett juthatni fel a Kis-Szitna déli lejtőjén azon majorhoz, melytől aztán a Szent-Antaltól felvezető szekérútra jutunk és azon a Nagy-Szitnára kényelmesen mehelünk.

Prencsfaluból nyugatra egy mellékvölgybe betérve, melyen a Szitnáról szakadó Babin

* A geológiai térképen a Bralce név meg van ugyan, de sokkal tovább délre, mint azon kis terület, melyre ezen nevet a (tr. an.) monogrammu trachitszirtre a nép használja.

patak foly a falu ÉNy dombjait képező *Piroxentrachit* (2363 1884) gyűjtöttem, melyek csak itt-ott ütik ki magukat a szántóföldek nyiroktalajából.

Főlebb haladva ismét csak *Piroxentrachit* (2372 1884) valahol fele magasságban a Nagy-Szitna DDK oldalán, hol egy terjedelmes Nyirok-dűlő északi magasabb végén van szálban, ott részben Konglomerát fedi, melyben hasonló típus törmelékei vannak.

A kőzet a Szitna déli lejtőjén, a merre utunk vitt, változatlanul Hipersthentrachit egészen fel.

Felérve előbb ugyan a Vlca Jama sziklát támadtuk meg, de egészben véve célszerűbbnek találok felmenni a Nagy-Szitna csúcsára s onnét kezdeni meg az egész Szitna-láncz leírását.

Nagy-Szitna csúcsa. — A Szitna tető környös-körül kiemelkedő meredek szirtet képez, melyen csak egyes keskeny részek vezetnek le lankásan. Illiáról jöve az északi oldal meredek szikláit látjuk, de nagyszerűbb a látvány a nyugati oldalról, ha Kőpatak-Bagonya felé megyünk az országúton. Meredek a déli oldal is, de kisebb s még kisebb részben ilyen a keleti.

Szitna tető egy szabálytalan háromszögű lapos, mely kelet felé hegyesebben csúcsosodik ki, hol egyszersmind egy várrom nyoma is van, míg nyugatnak a háromszög legkurtább oldala esik. Ezen a laposon majorság van épületekkel; az ÉNy sarkon, mint a legemelkedettebb részen, a birtokos Koburg herczeg, kinek a Koburg-Koháry-Szent-Antali uradalmához tartozik, kőből messzelátót (gloriette) építtetett.

A Szitna hegy oldalán néhány tisztás van ugyan, de az környöskörül túlnyomólag erdős, leginkább bükkal, kevés tölgy, fenyő és juharral.*

A Szitna tető magassága a katonai térképen (1:25000) 1011 m. Selmec környékén a legmagasabb hegy, melyről a kilátás gyönyörű, mi nem e magasságnak, mint inkább a hegy izolált helyzetének tudandó be. Délről nem látni nálánál magasabb hegyet, s innét a kilátás a legkorlátlanabb. Látni a Naszál hegyet Vác mellett, a dunai trachitsoport néhány kiváló tagját Börzsöny és Diós-Jenő között, a Csoványos, Kámor, Karajsó csúcsokat; keletről a Mátrát, Karancsot; ÉK-ről a nála jóval magasabb, de szintén Piroxentrachit hegyet a Polánát (1459 m.) Véglestől éjszakra Zólyom megyében; éjszokról a Besztercze és Körmöc között húzódó Piroxentrachit gerinczhegységet (Blaufuszer Stosz); ÉNy-ról a hatalmas Ptacs-

* A Szitna csúcsot körüljárni nem könnyű, nevezetesen a déli oldalon oly sűrű a cserjés növényzet s ezek között a sok rózsá, hogy azon keresztül hatolni nem mindenütt lehet. Prencsfaluból KMET ANDRÁS plébános, szenvedélyes rózsá-specialista, kísért fel s kocsinkat, mely olykor a netovábbot kimondotta, nem egyszer csak erélyes rózsá-ollójával volt képes a «hinárból» kivágni. Már 200 faj rózsát ismertetett meg ezen vidékről, míg eddig KERNER mint legdúsabb vidéket Tirolt ismertette meg 75 fajjal. BORBÁS Magyarországon összesen 190 fajt említ monografiájában. A leggazdagabb rózsavidéknek ennél fogva Európában eddig Selmec környéke tartható.

A kirándulást (1884. aug. 8.) oly napon tettük, mely az ő figyelmeztetése szerint, a mineralogia védőszentjének (Sanctus Smaragdus) névnapja volt, mit a Vlca Jama szirtuskó-halmaz tövének deleve, megültünk.

nik vonulatot (1287 m.) Bars és Nyitra megyék határán, valamint Nyitránál a Zobor gránit-hegyet. A közelebbi tárgyak közül csak Körmöcöt említem meg, mit jól látni.

TRIBUSZ bányamérnök szerint kedvező időben jól látni a Dunát; HÖSIG antali plébános Nyitra utcáin némely épület ablakait is megszámlálja távesővel s oly tiszta levegőben, minő Szitnán ritkán kínálkozik.

Annyit én is mondhatok, hogy az osztrák-magyar államvasút vonalától Érsekújvár táján ÉK-re egy kétágú magas hegy kékellik: ez a Ptacsnik-Szitna. A Szitna jól látszik, de csak mint a kisebb csúcs, a tőle nyugatra eső hatalmas Ptacsnikhoz képest, tehát hihető, hogy viszont azon tetőkről kedvező időben a Duna tükre is kivehető.

A Szitna csúcs közetét a kiemelkedő szirt É és ÉNy oldalán kezdettem vizsgálni a nyugatról felvezető lépcsőzet alján. A közet (161, 1877) *Piroxentrachit* jó Földpáttal. Főlebb menve a fa lépcsőn egy más példány (162, 1877) szintén *Piroxentrachit*, de zárványul vannak benne részint közetdarabok a *Biotittrachit*ből, részint egyes ásványok ezen típus associációjából. A tetőn a messzelátótól kissé DNy-ra a példányok (163, 1877) között olyan is volt, melynél kivehető, hogy a *Piroxentrachit*ban, mint közetzárvány, a *Biotit Andesin-Labradorittrachit*ből néha nagyobb darab van. A messzelátó (gloriette) északi oldalán is ütöttem a nagy *Hipersthent* tartalmazó *Piroxentrachit* lávatábláiból olyan példányokat (43, 1881), melyekben mint beolvadott elegyrészt, *Biotit*-lemezeket, sőt egész *Biotit*-oszlopokat lehet kivenni, melyek színe sárgás és anyaga változásnak indult. Vannak *Biotittrachit* közetzárványok is, ezeknél a kipusztult Földpát helyén *Tridimit* látszik apró kristályokban. A közetzárványul beolvasztott *Biotittrachit* valamivel világosabb és ritkás; a *Biotit* és *Amfibol* meg vannak támadva, de azért felismerhetők; ellenben a Földpát és olykor a *Quarcz* épen maradnak. A szirt szegélyéről a vendégház felé ütött példányoknál *Tridimitet* találtam azon ürökben, melyek a beolvasztó és beolvasztott *Trachit* között képződtek. Ezen ürök falait a *Tridimit* hol szintelen, hol sárgás, hol vasvegyület által külsőleg sötétre festett kristálycsoportokban vonja be; az egyének száma nagy, de aprók. A kristályok legtöbbszörre egyesek, olykor azonban a jellemző többszörös ikrekben fordulnak elő. A Földpátok között a nagyok *Labradorit* s néha *Andesin*, az aprók között találni *Bytownit*ot; *Quarcz* is van elvétve, mire pusztán szemmel alig, egyszerű nagyítóval már hamarabb, de mikroszkop alatt vékony csiszolatban biztosan reá jöhetünk. Ez éppen úgy, mint a *Labradorit*, idegen elegyrész, mely az érintkezés határán jutott a *Piroxentrachit*ba csak úgy, mint a *Kisiblyei Bazalt*ba az *Amfibol* vagy az *Andesin*, vagy mint a *Detunáti Bazalt*ba a *Quarcz*kristályok kerültek.

Mikrografia. A vékony csiszolaton a Földpáton kívül, melynek nagyja, kicsinye jó, még csak a *Piroxen* ép és megvan úgy nagy, mint mikroskopos egyékekben. *Amfibol* csak nagy van, de ennek is csupán romjai látszanak, melyeknek kristályhatárait éppen úgy, mint

belterületét Magnetit szemek halmaza jelöli. Az Amfibol anyaga legtöbbször végkép elváltozott, néha azonban egyes részek még tartják magukat, és itt a barna szín, valamint az első-tétedés egy nikollal semmi kétséget nem hagynak fenn mivolta fölött. Az elváltozott Amfibol olykor láthatólag részben Augittá lett, a nagy Amfibol kristály területén belül kisebb-nagyobb Augitkristályok képződtek ki, máskor az Augit-granuláció stadiuma vehető ki.

Egy más ásvány az elpusztult Amfibol határán belül és kívül, de a határ közelében a *Tridimit*. Makroszkoposan reá jöven, a mikroszkop alatt sem nehéz reá jönni. Tridimit mindazon víztiszta elegyrész, melynek sokszor kivehetőleg hexagon alakja van, másszor ezen alak egy-két szögét mutatja, néha pedig nincs biztos határvonala. Zárványt nem tartalmaz. Nem dichroitos; két nikol között a hexagonosak közül némelyek csak elsőtétednek, mások kissé szint játszanak; a Tridimit csak vékony pikkelyekben van kiválva és ennek megfelelőleg némely csiszolatban látni ezek keresztmetszetének megfelelő vonalokat, melyek a polár fényben a Quarcz igen élénk homogen színeit játszá. Egyes nagyobb területek kivehető körrajz nélkül szintén elsőtétednek ugyanazon csoportban, ez tán Hialith, minthogy makroszkoposan hasonló körülmények közt egyéb lelőhelyeken annak a kiválását észleltem.

Távolabb a beolvasztott kőzet-daraboktól, mint egyes beolvasztott elegyrész is találkozunk Quarcz, de gyéren.

Az uralkodó Földpát legtöbbször a Bytownit sorozat módjára viselkedett úgy száraz, mint nedves úton a lángkísérletben.

A Szitna tető keleti részén is hasonló a kőzet (44^a 1881), az jeles *Piroxentrachit*, ép nagyszemű; különösen szép benne a vékony csiszolatban a Hipersthen. Nagy, átlátszó, sárgászöld, némely példányon a hasadási irányok láthatók s itt az egyenes extinctio jól kivehető; valamint másokon a fő metszetek egyikén a kristály rhombos simmetriája, a fő tengely végén levő egyenes tompitással, mi a selmeci Hipersthenek rendes kombinációja; a Földpátok nagyok, az extinctio szerint Andesin is, Labradorit is van. Ezek között valószínűleg a Biotit Andesintrachit Tufájából átvett Földpátok is szerepelnek.

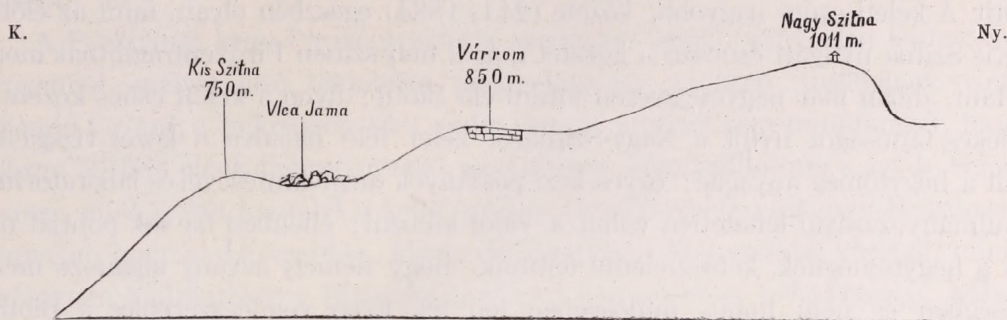
A Szitna Piroxentrachitja a csúcsot a maga eredeti lávarétegeességében képezi, melyekből levált szögletes darabok az oldalakon szanaszét hevernek. A lávarétegeken transversál csaknem függélyes váladéksíkok oszlopos idomokat idéznek elő, melyeket a Szitna csúcs legszabadabb ÉNy részén impozans alakulatban szemlélhetni.

A Szitna Piroxentrachitját itt mint hegyláncz-alkotót is nyomozhatjuk. Ha kelet felé nézünk, az út ki van mutatva, és mint fő hegyek a Kis-Szitna, meg az ettől DK-re Prencsfalu felé elkanyarodó Pockhausz hegy tűnnek fel. A Szitna tagozultságát érdekesen látni Selmecen a vasuti indulóháztól, honnét a 22. ábrában bemutatott profilt vettem fel.

Három megszakadás vehető ki: nyugatról a Nagy-Szitna csúcsától az újonnan restaurált messzelátótól keletnek tartva az első megszakadást egy fenyves erdő közepette egy alacsonyabb csúcs képezi (850 m.), melyen várrom van.* E várromnál egy pinczeféle mélyedménybe lehet menni tán 50 méterre s a fala-

* Azt állítják, hogy egykor Balassa-féle rabló lovagvár volt, melybe az ezüst- és aranyszállítás nem egyszer betereteltetett.

zásról meggyőződni. Kivehető még egy rondella is. A kőzet (41, 1881) itt is Piroxentrachit, a példányt lávaréteg-tuskókból ültöttem le egy tisztáson. A várrom-csúcs magassága 850 méter; azt elhagyva kissé meredekebbé válik a lejtő keletnek s leérünk egy nyereghorpadásba, melynek neve **Vlca Jama**. Ez geológiai



22. Sztina profil a vasuti indulóháztól.

szempontból érdekes azon nagyszerű közettuskó-halmaznál fogva, melyet itt találunk. A kőzet (238₁₅ 1884) itt is Piroxentrachit, de világosabb színnel mint rendszeren.

Általában különös kőzet ez, olykor annyi Biotitot tartalmaz, hogy a felvételnél Biotittrachitnak tartottam; de tüzetesebben foglalkozva az tűnik ki, hogy Biotittrachit van benne zárványul, a melyen keresztül tört s e zárványok a világosabb szín által felismerhetők. Azokban nagyok a Biotitok; mentől nagyobb az ilyen zárványok száma, annál több Biotitot látszik a kőzet tartalmazni makroszkoposan. Azonban zárványul nem csak kőzetdarabok, hanem egyes ásványok is fordulnak elő és így néha a Biotit olyan helyen is található, hol kőzetzárványt nem látunk. Ezen lelőhely példányainál valóban még a mikroskopi vizsgálat után is haboztam nevet adni, noha annyi feltűnt, hogy csak a Földpát és a Piroxen ép, azon kívül Biotit vehető ki, de mindig csak romokban; más helyeken azonban elég adatot kaptam arra, hogy olyan Piroxentrachitnak mondjam, melynél részben típuskeverék mutatkozik, a mennyiben a saját asszociációját képező ásványokon kívül a Biotittrachit típusából is találni benne praexistált ásványt. A Vlca Jamától délnek menve nem messze van a koburg-szent-antali uradalom egy majorja s ahhoz közel szekér-út Szent-Antalra.

A harmadik megszakadás a Kis-Sztina (750 m.). Kőzete a nyugati oldalán (40, 1881) jelleges *Piroxentrachit*. Az ÉNy oldalán (239, 1884) egy példányban Gránát is van gyéren és Biotit-zárvány. A Piroxen igen ép, nagyja apraja. Ezen kőzet már jobban felbátorított a típus megállapításra, tekintve hogy csak a Piroxen ép és ebből van makroszkopos és mikroszkopos kiképződés; ellenben a Biotit állan-

dóan pusztult romokban van; Amfibol pedig nincs. A Kis-Szitna Piroxentrachitja tehát már kisebb fokban mutatja a típuskeveredést, mint a Vlca Jama (238₁₅ 1884) tuskónak közete.

A Kis-Szitna voltaképen két ágú hegy, a nyugati csúcsa a kisebb. Közete (240₄ 1884) Piroxentrachit, melyben szintén találkozunk Gránát, valamint pusztult Biotit. A keleti csúcs nagyobb, közete (241₂ 1884) egészben olyan, mint az előbbi. A Kis-Szitna nyugati csúcsán a kőzetet már a hely színén Piroxentrachitnak mondhattam, abban már nagyon gyéren fordul elő Biotit; ilyen a keleti csúcs közete is. Érdekes tanúságot nyújt a Nagy-Szitnáról kelet felé haladva a kőzet vizsgálása, mint a hegytömeg anyagáé: egyes kézi példányok megtekintésével és laboratoriumi tanulmányozásával lehetetlen volna a valót kihozni; ellenben ha sok pontját nézzük a hegytömegnek, kétségtelenül feltűnik, hogy némely ásvány ingadozó mennyiségben és nem honos minőségben lép fel. Ezen vendégszereplés a Biotitra vonatkozik különösen, tehát egyikére a vezér ásványoknak a trachit-osztályozásban.

A Kis-Szitna keleti csúcsáról gyönyörű kilátás nyílik kelet felé, minthogy magasabb hegy nem áll előtte.

Egy más alkalommal a Szitna csúcsot körüljárva s részben azon az úton menve, melyet a Koburg uradalom Antáról a Szitna csúcsra vezető szekér-útnak csináltatott a meredek szirtek éjszaki tövénél, egy helyen jól lehetett kivenni a kissé riolitosan fellazult Biotittrachit Konglomerátot (45₂ 1881), a mint azon a Kis-Szitna csúcsáról lefolyva a Piroxentrachit lávája ömlött el. Kiváló pont a viszonyos korra nézve. A Biotittrachit már meg volt, mielőtt a Piroxentrachit vulkán létrejött. A Konglomerátot borító kőzetből kis példányokat tájékozásul különböző pontokról ütöttem (39₁ 1881), azok mind Piroxentrachitok. Ugyanitt azt is látni, hogy a morzsás Konglomerátot a víz helyenkint eltávolítja s a Piroxentrachit lávarétegei túlhajlók lesznek s ilyen helyzetben időnként önsúlyoknál fogva letörnek. A rétegtábla-töredékek olykor a gyepteretjén heverve, az éleken és csúcsokon kopást nem is mutatva fordulnak elő.

Lejövet keletnek előbb ugyanazon fehér kőzetet találjuk a **Bieli Kamen** területen, melynek típusa (242₁ 1884) *Biotit Orthoklas-Andesintrachit*, de nagyrészt tajtköves Konglomerát alakban. Jól kivenni benne a feketés Biotitot, színe azonban gyakrabban sárgás barna s általában erős megtámadtatásról tanuskodik. Quarcz is kivehető; Amfibol nem biztosan. A Földpátók között vannak, melyek még az alakot megtartották, ezek a lángkísérletben *Andesinne*k mutatkoztak; ellenben a szürke anyag, valamint a Tajtkő *Orthoklas* eredetre vall. Ezen kőzet mindenben megegyez azon fehér Tajtkő-Konglomeráttal (250₁ 1884) Illia táján, mely ott csak csekély kiterjedésben fordul elő.

A Bjeli Kamen mint egy összekötő nyereg szerepel a Kis-Szitna, meg a tőle DK-nek elkanyarodó magasabb hegy között, melynek neve **Pockhausz** és magassága 649 m. Ezen kőzet aztán lemegy DK irányban az országútig a Szent-Antal völgy déli részébe Prencsfalu felé. A tetején a kőzet (243, 1884) éppen úgy Piroxentrachit, mint az alján, a hol az országúton a völgy jobb oldalán kitűnően van feltárva.

A Pockhausz hegy Piroxentrachitja nevezetes azért, mert azon feltűnő nagy Piroxenből, melyet első tekintetre makroszkoposan gyakran Amfibolnak voltam hajlandó tartani, a mikroszkop alatt pedig semmi Amfibol sem mutatkozott, hanem Piroxen feltűnő élénk dichroizmussal, egy példányt kiszabadítottam s azt dr. SCHMIDT SÁNDOR, mint izolált kristályt a kellő optikai orientációval tanulmányozta azon eredménnyel, hogy az *Hipersthen*. Átnézvén az egész Szitna vonulat kőzeteit, minden példányban kimutatható a Hipersthen sokszor határozottan, néha kétesen. A Hipersthen azonban nincs mindig egymaga, hanem vele együtt Augit is fordul elő. Innét az általánosabb név a Piroxentrachit, részletesebben azonban, hozzá véve a kőzet andesites kiképződését az eredeti geológiai értelemben, a Szitna kőzetét *Hipersthen-Andesitnak* is lehet mondani.

A Szitna Piroxentrachitjának geológiai nevezetessége még az is, hogy Biotit-Labradorittrachiton tör keresztül, mely a Szitna éjszaki oldalán nagy tömegben húzódik el a meredek csúcs töve hosszában egyrészt, de másrészt a Piroxentrachitban abból zárványok fordulnak elő kisebb-nagyobb darabokban, sőt egyes ásványokban, melyek az öregebb trachittipust jellemzik, a melyek között legkönnyebben a Biotit tűnik fel, de a Quarcz is felismerhető különösen vékony csi-szolatban.

A Szitna tetőről lefelé a keleti oldalon a Schoszhtal-féle tisztásnak tartva, ezen több tuskót találni, melyek mint lávatábla-töredékek, elég jól megtartott élekkel és csúcsokkal hevernek, és a lávaréteges szerkezetet tanulságosan mutatják. A kőzet *Piroxentrachit* (42, 1881), mindenben megegyező a Szitna tető kőzetével. Lejebb nem messzire találni már kiálló tuskókat Biotittrachitból is, mi átlátásban kissé riolitos, Amfibolja elpusztult s romjának táján sárgás *Tridimit* van kiválva (164, 1887); a Quarcz benne fényes, de repedezett. Tovább szintén kissé riolitos zöldes-fehér nagyszemű Biotittrachit van, melyben az Amfibol épen maradt, *Tridimit* nincs, hanem Quarcz, mely itt is erősen fénylő és repedezett. A Földpát üveges, eléggé fénylő, az ikerrovátkosság jól kivehető. Lángkísérletben a Labradorit viselkedés volt az uralkodó. A Földpátok is oly repedezettek, minit a Quarcz, úgy hogy az ujjak között gyakran szétmorzsolhatók.

Illia falu felett az éjszaki oldalon folyvást Biotit-Amfibol-Quarcztrachit van, de a Szitna vagy közép magasságában réteges Trachittufa is fordul elő (165, 1877)

jó Földpáttal és Quarcczal, mit már a vízvezeték felett vettem észre és a térképen is kitüntettem. Az itt-ott kiálló s szálban levő kőzet között olyan Biotit-Amfibol-Quarcztrachitot találtam, mely a normál állapothoz elég közel áll, a Földpátja ennek is hol Andesin, hol Labradorit (166₁ 1877), az alapanyag sűrű vörhenyes-fekete. Lejebb érve az északi oldalon Vozarova fogadó közelében a Biotittrachit zöldköves, hol zöldebb, hol barnább árnyalatban, de a típus nem változik. A Biotiton kívül az Amfibol is igen fénylik, a Földpát és Quarcz jól kiválnak a fénytelen, csaknem földes alapanyagból (167₁ 1877). Tovább haladva a Szitna ÉNy tövében, az ú. n. szitnai remanentiális mezőn ütöttem le egy szép Biotittrachitot. Az egyes elegyrészek között kiváló nagyságú a fekete fényes Biotit és az Amfibol, melyből már rozsdaveres romok is láthatók a nagyobb számú ép példányok között. A Quarcz borsónyi, sőt nagyobb szemeket képez, a Földpát nagy s gyakran ikerrovátkos. Lángkísérletileg van Labradorit és Andesin. A mikroszkop ezen diagnoszt még annyiban egészíti ki, hogy az alapanyagban Chlorit képződést mutat ki, valamint a kevés Magnetit között igen ritkán olyat, melynek egy része Pirit. (169₂ 1877).

Itt körülbelül vége van a Biotit-Amfibol-Andesin-Labradorit-Quarcztrachitnak, mert leérve a völgybe és Vozarovától bemenve Szitna-Stefultó faluba, sok nagy tuskóban hevert a Piroxentrachit a maga teljes épségében, és így egészen normál állapotban; ellenben keletnek tart és itt hivatkozom legelőbb is a Lintichi csúcs-hegy (608 m.) Biotittrachitjára, hol kőánya van s honnét példányok sok gyűjteménybe mentek szét, ez jó képviselője azon öregebb trachittipusnak, melyen a Szitna Piroxentrachitja keresztül tört. B. ANDRIAN ezen tájról a Tarci Vrch Biotittrachitjáról is emlékezik, a melyről chemiai elemzés is van. Erre nézve már megjegyeztem, hogy az Illia és Szitna-Stefultó között fekvő fensík, a melyre LIPOLD térképén a Tarci Vrch név vonatkozik, kétféle Trachitból áll, Biotit-Labradorittrachitból és Piroxentrachitból, mely itt is többszörösen feltör a Biotittrachitból. A bécsi geológok Tarci Vrch Trachitja a Biotit-Andesin-Labradorittrachit.

Selmec környékének egy ily kiváló hegyével a legtöbb geológ foglalkozott, lássuk azok véleményét annak kőzete felől chronologiai rendben.

BEUDANT (1818) a Szitna kőzetéről így nyilatkozik.¹ «Le Trachyte qui le compose est aussi fort différent de celui qu'on trouve dans les montagnes adjacentes; il est à pâte noir et pyroxénique, tandis que les autres appartiennent à des variétés micacées et amphiboliques à pâte claire, rougâtre ou blanchâtre.»

PETTKO (1853) annyit mond: «Der Berg Szitnya besteht aus porphyrtigem Trachyt»,² mi alatt ő, Beudant nyomán, olyan szürke felzites alapanyagú Trachitot ért, melyből Földpát és Augit van kiválva, de a melyben sem Biotit, sem Amfibol nincs.³ Azt azonban, hogy viszonyban van a Biotit-Quarcztrachittal, nem említi.

¹ Voyage m. et géol. I. p. 374.

² Geol. Karte der Gegend von Schemnitz 1853

³ Geognostische Skizze der Gegend von Kremnitz. 1847. p. 7.

B. ANDRIAN (1866)* Andesintrachitnak mondja s így nyilatkozik: «Das Gestein des Sittnaberges bildet eine hell- oder dunkelgrüne Grundmasse, welche aus einem innigen Gemenge von Feldspath und Hornblende besteht, darin ausgeschieden sind meist hellglänzende scharfbegrenzte Krystalle von Oligoklas und in geringerer Menge Krystalle von Hornblende. Das Gestein zeigt überall sehr vollkommen plattige Struktur und ist meist stark verwittert. Es ist kein Zweifel, dass es mit den Varietäten der (Hornblende) Andesite in allen Stücken zusammenfällt.» Ennélfogva b. Andrian térképén a Szitna egész környéke csak egyszerűen Andesitrachitnak van festve. Említi később, hogy áttörést keresett, de nem talált egész «Kőpatak» felé.

ZEILLER & HENRY (1873)** nagy részletességgel foglalkoznak a Szitna kőzetével, még mikrográfiai tanulmányozás tárgyává is tevén, azt Piroxen-Andesitnek mondják, melyben hébe-hóba Biotit és Tridimit látható.

«Au sud derrière le village d'Illia nous voyons se dresser une masse puissante, entièrement couverte de belles forêts de sapins et couronnée par une ligne d'aiguilles et d'escarpements de l'aspect le plus pittoresque: c'est le Szitna, la plus haute montagne des environs de Schemnitz; l'ascension en est fort intéressante, et l'on jouit de son sommet d'un panorama magnifique.

Les trachytes que nous avons observés au Szitna appartiennent au groupe des *andesites piroxéniques*.

Mikrografia. La roche qui constitue le sommet de la montagne est formée d'une pâte grise, foncée, demi-cristalline composée principalement de feldspath vitreux d'un blanc mat, variant comme grosseur entre 2 et 6 millimètres; la plupart présentent une cassure tout à fait irrégulière; cependant on trouve sur quelques-uns d'entre eux des facettes de clivage nettement striées. Ce feldspath s'attaque assez facilement par l'acide chlorhydrique, et des essais comparatifs que nous avons faits avec de l'oligoclase et du labrador nous ont montré que c'est au labrador qu'il faut le rapporter.

On voit en outre beaucoup de cristaux noirs, prismatiques, les uns excessivement petits, à faces très-nettes, d'autres atteignant une longueur de 8 à 9 millimètres et une largeur de 5 millimètres, mais couverts d'un enduit jaunâtre. Tantôt ils montrent leurs faces naturelles à demi dégagées, tantôt ils sont brisés et leur cassure est d'un noir terne. Tous ces cristaux ont les angles du pyroxène et quelques-uns sont assez nets pour qu'on puisse reconnaître les faces M , g^1 , h^1 et e^1 .

Enfin l'on distingue quelques rares paillettes de mica bronzé. La pâte de la roche offre, surtout autour des gros cristaux d'augite, une quantité de petites cavités irrégulières, tapissées d'un enduit jaune paille; on y aperçoit presque toujours de la tridymite en petites lamelles hexagonales excessivement minces, les unes transparentes, les autres d'un blanc un peu mat, qui paraissent légèrement altérées.»

JUDD (1876) szerint a Szitna kőzete Dacit vagyis Quarcz-Andesit. «The dacites or quartz-andesites are not of frequent occurrence in the Schemnitz district, but are seen at a few points, as the Hodrusch Thal near Schemnitz, the Kopanitzer Thal near Dilln (?), and the Berg Szitna near Sz.-Antal.» Ellenkezőleg egy pillantás a geologiai térképre mutatja, hogy a Dacitok igen erősen vannak kiképződve. (296. II Quarterly J. of the Geol. Society for August 1876. London. On the ancient Volcano of the District of Schemnitz.)

* Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt, Band XVI. p. 379.

** Mémoires sur les roches éruptives et des filons métallifères du district de Schemnitz. Paris. 1873. p. 253.

G. v. RATH (1877) szerint a Szitna «ein ausgezeichnete Andesitberg, dessen Gipfel in der Luftlinie 6340 m. vom alten Schlosz in Schemnitz entfernt ist . . . Derselbe gleicht von der W. Seite einer natürlichen Festung, indem das Gipfelplateau in verticalen, säulenförmig gestalteten Felsen (ca. 50 m. hoch) abstürzt. Er gleicht von dieser Seite den basaltischen Tafelbergen des Plattensees, namentlich dem Szt.-György und Badacson. Auf Treppen ersteigt man diesen Absturz. Mit den Basaltsäulen des Badacson theilen die Andesitsäulen des Szitna den Aufbau aus horizontalen Platten.» (16. I. Sitzungsberichte des Niederrh. Gesellschaft. 3. Dec. 1877.)

HUSSAK (1880) a Szitna kőzetét Augit-Andesitnek tartja. «Ich habe solche Gesteine, bei welchen viel Augit in der Grundmasse und wenig Hornblende und Glimmer in grösseren Einsprenglingen vorhanden sind, wie z. B. die Gesteine des Szitna zu den Augit-Andesiten gestellt.» (Beiträge zur Kenntniss d. En. Gest. d. Ung. v. Schemnitz. Pag. 201.)

Ezen véleményekből kivehető, hogy JUDD kivételével, ki azonban a Szitnával külön nem is foglalkozik, hanem annak kőzetét csak példaként említi, a többi azt nem Biotittrachitnak tartja. ANDRIAN a nagy Hipersthent még Amfibolnak nézte, de BEUDANT, PETTKO, ZEILLER és HENRY, RATH, HUSSAK, mind *Piroxentrachitnak* mondja, minek én is tartom.

BEUDANT azonkívül még egymaga kiemeli, hogy a Szitna Trachitja a környező Biotit-Amfiboltrachit összetételétől eltér.

Én zárványt találván a tetőn a Biotit-trachitból s e zárványt megegyezőnek ismervén fel a körülvevő s a Szitna oldalát azon, vagy 800 méternyi magaslatot képező előhegyek Trachitjával, határozottan áttörésnek mondom ki azon tapasztalatomnál fogva is, hogy úgy Selmecen, mint minden más Trachitkörnyékben, a hol Biotittrachit Piroxentrachittal érintkezik, ezt fiatalabbnak, tehát áttörőnek tudom. A mikroskopi tanulmányozás is olyatén elváltozását mutatja a Biotittrachitnak, mely azt mint passiv viselkedőt tünteti fel a bázisosabb fiatalabb kőzetben. Az érintkezés határában támadott azon szennyeszöld folt az elpusztult Amfibolok körül, a hol esetenként a *Tridimit* van kiképződve. Kissé távolabb az érintkezéstől csak egyszerűen riolitos a Biotit-Quarcztrachit, a mennyire a riolitos állapotot a Labradorit-Andesintrachit ilyen körülmények között felvenni szokta, ez soha nem oly magas fokú, mint az Oligoklas- vagy Orthoklas-Trachitnál.

A felhozott diagnózisokban említve van a Biotit, a Quarcz, de én Labradoritot, Amfibolt is találtam, tehát csupa olyan ásványt, mely a Piroxentrachit típus ásványai között helyet nem foglal, ezt a Piroxentrachit izzó lávája a környezetből vette fel. Ilyen ásványok azok, a melyeket vulkáni kőzetekben praexistált ásványoknak mondhatunk, minthogy azok a láva megmerevedése előtt már egy régebben létrejött kőzetnek egy régibb trachittipusnak associációjából kikerült ásványok. A Szitna Piroxentrachitjában tehát a (többnyire) bronzsárga Biotit, a Quarcz, a Labradorit meggömbölyödött szemei, az Amfibol leginkább elpusztult kristályai *praexistált elegyrészek*.

A Tridimit benne vulkáni ásvány, mely az effusio alatt véghez menő chemiai processusok eredménye.

A praexistált ásványokból hol több van, hol kevesebb, ez attól függ, hogy az érintkezés határához közelebb vagyunk-e vagy távolabb ; midőn azok felszaporodnak, akkor a trachittipusok fogalmának szellemében típuskeveredésről szólhatunk, mert ilyenkor nem csak egyes ásvány, hanem két különböző típust jellemző associációt találunk keveredve, nemcsak egyenkint, de egész kőzetdarabokban. Itt csak a hegytömegek geologiai s petrográfiai tanulmányozása hozhatja tisztába a dolgot, úgy hogy a típuskeveredés megállapítása biztosan csak a hely színén dönthető el. A petrograf a laboratóriumában konstatálja az associációt, de hogy ez egy önálló bonyolódott kőzet-e vagy egyszerűen típuskeveredés, ezt nem lehet kézi példányokban határozottan eldönteni, ehez hegytömegek anyagának tanulmányozása kell.

A Szitna bennünket arra tanít, hogy a legfiatalabb trachit-eruptio a Hipersthen-Andesit vagy általánosabban nevezve Piroxentrachit volt. Feltörése előtt azon a helyen Biotit-Andesin Labradorit Quarcztrachit képezte a felületet, ezen a Piroxentrachit keresztültörvén, az ásvány-associációjából felvett praexistált elegyrészeket, sőt helyenkint típuskeveredés példáját szolgáltatja, s ilyenkor a két trachittípus között a határt a geologiai térképen sem lehet élesen kitüntetni.

Ilyen érintkezési példa felette sok van Selmec környékén, azt minden egyes esetben nem is tartom szükségesnek leírni, elég lesz arról majd a rendszeres leírásban általánosabb vonásokban emlékezni meg.

SELMEC VÖLGYE SZENT-ANTAL FELÉ.

Selmec völgyét felső végén a Vereskút déli lejtője zárja be; oldala nyugatról a Paradicsom-Tanád, keletről az Óváros hegy, a melyek lejtőinek legelső találkozására Selmec városában az ú. n. felső kör alakulására szolgáltat alkalmat. Kezdetben fenn a völgy igen szűk, alsó felében kitágul, Szent-Antal alatt újból összeszorul. Fő iránya Szent-Antalig ÉNy—DK; innét kezdve többé-kevesebbé délnek tart.

A felső szűk völgy meredek oldalait csupa *Hipersthen Andesit* képezi. A völgy nyugati oldalán az Óvár és a kórház körül szálban találtam a fölvezető keskeny utakon; a keletin az ágostaiak liceuma mögött, úgy szintén az akadémiai (a régi bányatörvényszéki) épület udvarán egészen normál állapotban is van (178₂ 1877) olyanban, melyben azt azelőtt Afanitnak mondták. Földpátja a lángkisérlet szerint a Bytownit sorozatnak felel meg. A bányászati s erdészeti akadémia főépülete (az egykori Fritz ház) szintén még Hipersthen-Andesiten áll s itt huzódik azon keresztül a «Spitaler telér», melynek táján a Trachit, úgy mint ilyenkor rendesen, típusos Zöldkövé változott el. Feltart innét a Hipersthen Andesit (= Piroxentrachit) a Hibalka hegy oldalon keresztül az Óváros hegy azon nyulványáig, melyen a Mihály akna van, a hol egykor ezen telér a «Glanzerberg»-en külmívelésre szolgáltatott alkalmat.

Az **alsó utcza**, nagyból a német templom táján kezdődve, kiválólag a legrégibb tipusból a Biotitorthoklas Quarcztrachitból áll, még pedig nagyon megviselt állapotban, úgy hogy az itt normál állapotban sehol sincs, hanem annál többféle módosulatban. Több ponton határoztam meg. Az akadémiai növénykert és a Kalich ház között szálban van azon kis közben, mely a Heintz házhoz vezet s itt nagyobb eső után szabadon látható (78₁ 1881). Van benne Biotit egész oszlopokban, továbbá Amfibol. A Földpátok közül a szürke Orthoklas, a sárga Andesin-Labradorit. Ezen Biotittrachit tart felfelé a Hibalka Piroxentrachitjáig s az érintkezés határán domitos-riolitos; az innét aztán a Rózsa utcza felé követhető, honnét ANDRIAN is felemlíti. (119₁ 1884) Biotit nem látszik benne az egészen elpusztult, a közet fehér, a Földpát azonban kristályos körvonalakban van kiválva s az a lángkisérlet szerint

Káliumföldpát. Ujabban az Erdész-akadémia építése alkalmából az altalaj a növénykert táján feltáratott nagyobb területen s meggyőződtem, hogy a közet *Biotit-Orthoklastrachit* (121₂ 1887) mállott állapotban. Nagy tömegben nézve ezen közetet a szöveti viszonyok után állíthatni, hogy ezen mállott Zöldkő a Sienites Biotit-Orthoklastrachit Zöldköve.

Vizsgáltam ezen közetet dr. Tóth házában is, hol építés alkalmával kis mélységből került fel. Nagyon mállott, de az associatio vezér-ásványai, valamint a szövet döntőleg felismerhetők. Innét egy keskeny úton a hegylejtőn lemenve az alsó utczába, ennek közelében sok helyen kiáll s a felületet néha oly ép példányok képezik, melyeken a meghatározás egész biztossággal keresztülvihető (173₁ 174₁ 1884); a Földpát igen jó, a sötétszürke alapanyagban néhány nagy Biotit van kiválva, de mállott állapotban, úgy szintén Amfibol is biztosan kivehető. Ez képezi a szurdok fenekét és oldalát. Egyikén ezen példányoknak még azt is merném kockáztatni, azon, a melyet lejjebb érve találtam (174₁), hogy a Porfiros Biotit Orthoklastrachitra vezethető vissza; míg fenn a Hibalka tövénél ellenkezőleg a Sienites Biotit-Orthoklastrachit Zöldköve lehet.

Leérve az alsó utczába, csak néhány méterrel kell haladni lefelé s elérünk egy kiálló sziklatömeghez, melyen a városi felső major épülete áll (most alsó vendéglő) a mihályaknai patak jobb oldalán. A Zöldkőszirt látható magassága helyenkint több mint két méter (175₁ 1884; 65₁ 1887). A mállás ugyan nagyfokú, de azért találni még annyira ép darabokat, hogy azokon az Orthoklas jelenlétéről meggyőződhetünk, valamint arról is, hogy az Andesin a túlnyomó; ellenben ugyanazon patak bal oldalán a dohánygyári raktár (a régi sóház) udvarán köfejtés által a Biotit-Orthoklastrachit Zöldkő jól van feltárva (23₂ 1881). A Földpát kétféle: a fehér Andesit s ez uralkodik, az üvegfényű Orthoklas s ez gyérebb. Ezen meredek oldal voltaképen a Schindelberg nyugati oldala és ezen egész hegyecske hasonló Trachitból áll.

Az alsó vendéglőnél bemenve (a Schindelberg nyugati oldalán) azon kis közbe, melyen a növénykert felé lehet jutni, az alsó utcza közetének folytatását találjuk. Több ponton ütöttem le darabokat (84₂ 1881), a közet a Biotit-Orthoklastrachit típusra valló Zöldkő, de erősen málló félben. Ez esetben is a Földpát szolgáltatja a legbiztosabb alapot a meghatározásra. A szövetet tekintve valószínű, hogy az a Porfiros Biotit-Orthoklas; a mállás előre haladott foka a biztos eldöntést nem teszi lehetővé.

A következő domb a «Katzenhügel» a csúcson mintha inkább Biotit-Andesintrachit volna s mint ilyen van a térképen kiválasztva, de az anyag oly rossz volt, hogy a meghatározást biztosnak nem mondhatom. Annyi áll, hogy ezen domb keleti lejtőjén, hol a hajlás a Rafael-tárnai medenceze felé kezdődik, egy sírgödörből

kiásott példányban (124, 1884) Orthoklast lángkísérletileg meghatároztam. A kőzet fehéres, mállott Riolit; ellenben a nyugati oldalon, hol a Rafael-tárnai völgy baloldalát lejjebb képezi a gázgyár felé, a Zöldkőben (125, 1884) csak Andesint találtam. A kőzet azonban az elváltozás oly haladott fokán van, melyen csak annyit lehet mondani, hogy Biotittrachittal van dolgunk.

A selmeci fővölgy jobb oldalának egyik nevezetessége két tárna, melyek közül egyik a Glanzenberg altárna (Pachertárna néven is nevezik, mi inkább a telepre vonatkozik, Glanzenberg magára a tárnára); másik lejjebb a Katzenhügel tövéénél lévő gázgyár felett, szemben a nem rég lebontott alsó kapuval a Szentháromság-altárna. A kőzet az egész vonalon a legrégebbi típust képviselő *Biotit-Orthoklastrachit*, de az olyannyira mállott Zöldkő, hogy a meghatározásra alkalmas anyagot bajos kapni. Ezen két tárna közé esik a dohánygyár épület, melynek alapja ásásakor HRANCSÁR gyűjtött s küldött oly anyagot, melyen látható, hogy a kőzet nagyszemű Biotitquarcztrachit, melynek Biotitja néha egész oszlopot képez hexagonos körvonallal, de fehér steatites anyaggá változott el. Lángkísérletben a Kalium-földpát biztosan megállapítható.

A Glanzenberg-altárna képezi azon turisták közönséges útját, kik a föld alatti Selmeceből ohajtanak valamit látni. Geológiai szempontból azért tartom érdemesnek itt is tenni róla említést, mert a felület közettani viszonyait érdekesen illusztrálja. A Glanzenbergi altárnáról lépcsőn mentünk le a vagy 16 méterrel mélyebb Szent-Háromság altárnára, hova foly egyszersmind a város itteni teréről a víz. Ugyanitt van egy nagy víz-kerék, mely a szállítást eszközli Erzsébet aknán át a még mélyebb Ferencz császár és II. József altárnáról. Ezen altárna a Szent-Háromság altárnától már tetemesebb mélységben van, mint a két felső egymástól.

A Biotit-Orthoklastrachit mind a három altárnán előfordul domitos s olykor kaolinos módosulatban, mely azonban kivételesen egészen riolitosnak is említetik az irodalomban. A Glanzenbergi altárnán ezen Fehérkő nem mindjárt kezdetben van, hanem az altárnának vagy középhosszaságában: az altárna szájától 280 méterben. Kétféle trachittípus találkozott ott, egyik a fekete Piroxentrachit, másik a fehér Biotittrachit. Az érintkezési határ szabálytalan, úgy hogy a domitos Fehérkő olykor szögletes darabban csatlakozik a fekete Trachithoz.

A Fehérkő Földpátja helyenkint üveges és a lángkísérlet szerint a nátriumdús Perthit sorozatba tartozik. Vastagságát a Glanzenbergi altárnán vagy 13 méternek találtuk. Néha egyes szögletes darabok vannak a Piroxentrachittól beburkolva. A Piroxentrachit a Glanzenbergi Riolit fekéjéből részletesebb néven Hipersthen-Andesitnek mondható.

Ugyanezen Fehérkövet, mely helyenkint egészen riolitos küllemet vesz fel, megtalálni alsóbb szintekben is, és így megemlítem azt, a mint a Ferencz csá-

szár altárnán fordul elő. Itt annak helyi neve «Klotild-ér» (Clotild-Kluft). Vastagsága vagy 16 méter. Feküje, fedüje Hipersthen-Andesit, de úgy, hogy az érintkezési határon mind a két típus el van mállva. A kétféle közet között a határlapok nem párhuzamosak. Az elválkozás foka és haladása egyenletes, mert míg helyenkint a Fehérkő egész vastagságában meg van lágyulva, mit a csapásában hajtott míveltben látni, s ugyan itt Kalcit-ér is húzódik keresztül, addig másutt tetemes darabok maradtak épen a középtájon, melyek petrográfiai tanulmányra jó alapot nyújtanak.

Egészben véve a Fehérkő ezen három altárnában is úgy mutatkozik, mint réteg, vagy elszakadt táblazárvány a fiatalabb Trachitban; az bele jött már, miután az eredeti helyén Rioltitá változott át s ezen állapot hol fentartotta magát máig, hol elváltozott kaolinosodás következtében. A közettábla esetenként egy tömegben maradt, vagy meghasadt, két ágra oszlott, melyeknél kiékelés is ismeretes. Azonban nem szorítkozik ezen Rioltit csupán a Glanzenberg, Szentháromság és a Ferencz császár altárna szintjére, ismeretes mélyebben a II. József altárnán hasonló körülmények között s részletesebben majd ott fogok róla szólani.

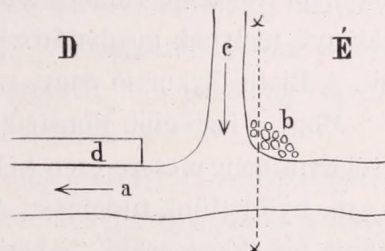
Biotittrachit törmelék, borítva fiatalabb lávától. — Az alsó utcán néhány fontos feltárás van, mely alapul szolgál a régibb Biotittrachit törmelékének geológiai méltatására, főleg a trachiteruptiók idő szerinti sorrendjének érdekében.

Egyike ezen helyeknek a dohánygyár táján van azon kis völgy sarkán, mely a Zsigmond aknához vezet. A 24. ábra előtűnteti a helyrajzi viszonyokat ÉD irányban az alsó utca hosszában.

Ha a dohánygyár épületének *d*) éjszaki részénél bekanyarodunk a Zsigmondakna völgyébe *c*), ezen völgy baloldalán a sarkon *b*) az alsó utca felé Zöldkőtrachit-Konglomerátot találunk mint fekűt, egy sötétebb színű Trachitra nézve, mely azt lávarétegekben fedű gyanánt borítja.

A 25. ábra keresztirányban (xx vonal a 24. ábránál) mutatja be a viszonyokat az alsó utca *a*) szintjétől kezdve a selmeci szűk völgy jobb (Ny) és bal (K) oldalára nézve. Itt a Biotit-Orthoklastrachit Konglomerátja *b*) különösen az utca jobb oldalán foglal el bennünket, minthogy a két trachittípus között a települési viszony itt szabadon szemlélhető és így kulcsát szolgáltatja annak, mit a földalatti miveletekben szűkebb területen feltárva több esetben alkalmunk lesz megemlíteni.

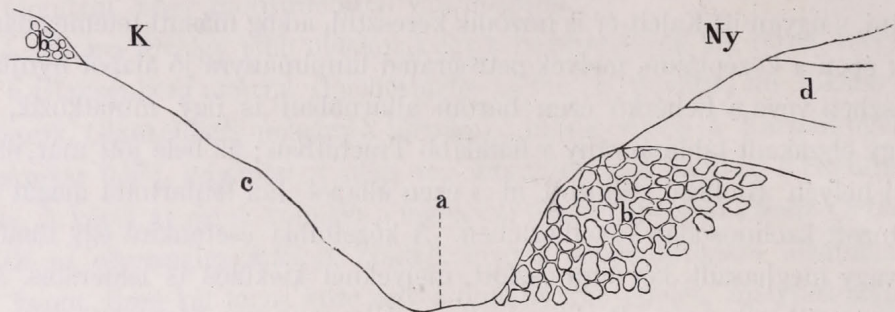
A selmeci völgy bal oldala e tájt, miként már főnebb is említve volt, csupa



24. Az alsó utca a dohánygyár és a zsigmondaknai völgy sarkán.

a Alsó utca. *b* Biotit Orthoklastrachit Konglomerát. *c* Zsigmondaknai völgy. *d* Dohánygyár. *xx* A 25. ábra szelvényének iránya.

Biotit-Orthoklastrachit Zöldkő c) azon a meredek lejtőn, melyen itt a házak között egy szűk út felvezet. A jobb oldal alul ugyanezen típus, de törmelékben *b)*, míg ezt szilárd trachittáblák *d)* fedik oly módon, mintha az Ujvár kúpjáról mint szétterült lávarétegek irányulnának ide.



25. A Biotit Orthoklastrachit Konglomerátjának szelvénye az alsó utcán.

a Alsó utca. *b* Biotit Orthoklastrachit Konglomerát. *c* Biotit Orthoklastrachit Zöldkő. *d* Biotit Labradorittrachit lávaja.

A trachittörmelék között *b)* olyan is van, melynek hossza egy métert meghalad. A mállás ugyan nagy, sok darab egészen darává esett szét (177₄ 1884), de lehetett Földpátot találni, mely a lángkisértben Orthoklasnak, máskor Andesinnek vált be, úgy hogy a trachittípus iránt kétség nincs, az a legrégebb Trachitnak felel meg. Ezen Konglomerát a házak között lehúzódik egész az alsó utcáig; látható legnagyobb vastagsága tán 4 méter. Rétegesség nem mutatkozik.

A Konglomerát felett előmlő trachitláva *d)* mállott Zöldkő (178₁ 1884), de valamivel főlebb a Hóhér-utca sarkán (az Ujvár-hegy oldalán) találtam elég ép példányt, melynek meghatározása alapján a típus Biotit Andesin-Labradorit Trachit. A Biotit olykor jó nagy, valamint az Amfibol is (176₄ 1884).*

Hogy a legrégebb típusnak, a Biotit-Orthoklastrachitnak Konglomerátja van, arról nem igen messze ezen helytől keletnek, úgy mint a 25. ábrában kissé jelezve is van, nyerhetünk tudomást. A vasuti bevágást követve az indulóháztól, a mint Ribnik fensíkjára érünk, a bevágás északi oldalán nem nehéz reá jönni, hogy a kompakt Biotit-Orthoklastrachit (Zöldkő) fölött Konglomerát terül el, melynek törmelékei nagyrészt Biotit-Orthoklas — de kisméretű Biotit-Andesintrachitból állanak. Ezen helyet PETTKO már ismerte és kiemelte, mint Zöldkőtrachit Konglomerátot, azon akkori nézet ellenében, melyet RICHTHOFEN után a bécsi geológok is

* A Zsigmond-aknai völgynek kezdetén úgy a jobb, mint a bal oldalon valami fekete színű trachitos kőzet látszik a talpon (179₂ 1884), a bal oldalon nevezetesen oly helyzetben, mintha a Konglomerát alul törne fel. Mállása ugyan tetemes, de egész külleme Piroxentrachitra vall, s ekkor szépen mutatkoznék a felületen is, hogy a legrégebb típus Konglomerátja alatt feltör a Piroxentrachit, a fekvő képezvén, föltötte pedig a Biotit Labradorit-Andesintrachit láva terül s annak fedője gyanánt szerepel. A Földpát megközelítőleg Bytownit; veres Quarcz mint infiltráció sok van benne. Az elegyrészek általában igen el vannak mosódva.

vallottak, hogy t. i. a Zöldkő nem képez Konglomerátot.* A hegyoldal le az alsó utcáig, folyvást Biotit-Orthoklastrachit, de Zöldkő állapotban. Azt legkönnyebben megkapni a fővölgy baloldalán a Schindelberg Ny részén, hol egy elhagyott kőbánya van s annak meredek magas szirtfala világosan mutatja, hogy az egész hegy abból áll.

Ezen durvább törmeléket Selmec völgyében finomabb törmelék borítja, s ebben itt-ott szénréteg vagy annak törmeléke található. Hogy ezen barnaszénréteg csakugyan előfordul, azt a völgy több pontján lehet észlelni. Ujabban (1879) az antali kohónál a 6—10 m. magas hegyoldalt leásván, a Nyirok és Trachitkonglomerát réteg alatt (2 m. vastag) vulkáni Tufában szép fényes kőszemet találtak töredezett erekben, mi a Ferencz József-akna körül feltártnak megszakadott folytatása lehet. A rétegek nem szintesek; a dőlés 32—40° nyugati; a csapás ÉK. Ez azt jelenti, hogy ezen szedimentek régiebbek, mert az utolsó eruptio által előidézett zavargások már készen találták s a szintes helyzetből kimozdították. A széndarabok között akad ott fekete, erősen fénylő, csaknem az Anthracitra emlékeztető törmelék is. Feküje szilárd Biotittrachit.

A későbbi eruptio a Piroxentrachit eruptiója, melynek tehát módjában volt az akkori területet képezett Biotittrachit törmelékkel sokféleképp érintkezni: a rétegeket emelni, megszakítani, azokat a lávaárral borítani és végre azokból nagy és kis kőzet — sőt egyes ásványzárványokat is felvenni.

Szentháromság-hegy és benne az altárna. — Az alsó utcán lejjebb, szemközt a gázgyárral van a völgy jobb oldalán a Szentháromság hegyben a pachertárnai mezőbe tartozó Szentháromság-altárna, a Zsigmond-aknára vezető völgytől délnek csekély távolságban, a szentantali kapunál, hol az élénk bányászati sürgés-forgás mutatja, hogy nagyban használják szállításra.

Érdekes illusztrációt találunk itt a régibb Trachittufák viszonyára nézve a fiatalabb Trachitlávákhoz egészen más körülmények között, mint a dohánygyár és a Zsigmond-aknai völgy táján imént leírva volt; de bővebb tájékozás végett indokoltnak tartom, hogy azon vidéknek, melynek petrográfiai anyagát és tektonikáját az altárnában láthatjuk, a felületével is foglalkozzunk: ezek nevezetesen a Szentháromság hegy (Trojica Vrch) (695 m.) és az annak DK nyulványát képező alacsonyabb «Kornberg» (631 m.).

A Szentháromság-hegy tövében a Zsigmond-aknai völgy kezdetén a jobb oldalon a Gecsányi ház udvarában a kőzet *Biotit-Labradorittrachit Zöldkő* (89, 1881), melynek Földpátja ép, sokszor üveges és ikerrovátkos; a lángban jelleges Labra-

* Ilyen Konglomerátot lejjebb az alsó utca mentén a vágóhidnál egy kútban is találtak ott, a hol a szekér-út Ribnik felé fordul.

doritként viselkedett. A Biotit elvesztette ugyan fényét, úgy mint a többi fekete ásvány is, de a hexagon leveleket ilyennek felismerni biztosan lehet.

Főlebb a Szentháromság-hegynék vagy fele magasságában a kőzet szintén *Biotit-Labradorittrachit* (90, 1881) mint ép Zöldkő, melynek Földpátja szintugy jelleges Labradorit viselkedést mutatott. Biotit elég sok, de fényét veszítette, valamint a fekete bisilikátok is.

Hasonló magasságban, de a selmeci fővölgyben ugyanezen típus van (100, 1881) mint Zöldkő kiképződve. A Földpát Labradorit-Andesin úgy a lángban, mint megközelítőleg az extinctio foka szerint. Biotit elég sok és nagy, az apró fekete ásványok el vannak pusztulva, azokat közelebb meghatározni nem sikerült. Az alapanyag apró szemű, abból a Földpát és Biotit válnak ki nagyobb alakban. Quarcz apró és gyér. Utólagos képződésű ásványokból az Epidot tűnik ki nagyobb zöldes sárga anisotrop foltokban, legtöbbször mint a Calciumnatriumföldpát átváltozási terménye.

A hegy fele magasságán túl a kőzet épebb (91, 1881) szürkés fekete, és jobban hasonlít a *Piroxenandesit*hez, mint a Biotittrachit-hoz. A nagyobb Földpát itt is Labradorit viselkedésű; Biotitot felismerni, de az itt már inkább elárulja a vendégszerepet, a fekete Piroxen az eredeti elegyrész, amaz praexistált ásvány. A kőzet a Szentháromság-hegyen a típus-keveredés oly példáját szolgáltatja, hogy valóban némely példánynál habozni lehet: Piroxentrachitnak tartjuk-e Biotittal, mint praexistált ásványnyal, melyet felvett Biotittrachitból, a midőn rajta keresztül tört, vagy pedig igen bázisos Biotit-Labradorittrachitnak, mely nagyban az átmenetet eszközli a Piroxentrachitba.

A geologiai térképen Biotit Andesin-Labradorittrachitnak festettem ugyan, mert Biotitot sokat tartalmaz és így első tekintetre, mindenki jobban eligazodik, ha Biotittrachitnak van kitüntetve; de alaposabban vizsgálva s ezen vizsgálatot a hegy egész tömegére kiterjesztve, *Piroxentrachit* az, melyben a Biotit praexistált ásvány, tehát típus keveredés példáját bírjuk benne. A mikroskoppal még kevés Quarczot is lehet a praexistált ásványok között felfedezni.

A Zsigmond-akna felé a Szentháromság-hegyen a kőzet még épebb *Piroxentrachit* (92, 1881), de Biotit felismerhető benne makroszkoposan és mikroszkoposan. Néha még elég ép arra, hogy a jellemző fényelnyelést mutassa egy nikollal; olykor azon zöldes Chloritá változott át, mely gyengén dichroitos. A fekete bisilikátok szintén chloritosodásnak indultak, vagy másképp pusztultak el, csupán fekete, nem átlátszó szegély és a befoglalt területén elhintve levő fekete pontok emlékeztetnek az egykori ásványra. A nagy Biotitok körül mikrofluidál torlódás mutatkozik. A Földpát ép, ikerrovátkos, nagy; úgy a lángkísérletben, mint a mikroskoppal legtöbbször Labradoritot találunk. Quarcz is találkozunk, az gyér és apró.

A Szentháromság-hegy északi oldalán legjobb feltárást egy kőbánya nyújt, hol a kőzet oly ép Zöldkő, hogy azt első látásra is a *Piroxentrachit* típusához számíthatjuk (284₂ 1884), (7₂ 1880), daczára annak, hogy Biotit van benne zárványul. Maga a kőzet másutt nem pezseg, mint a rajta keresztül húzódó Kalcit-ereken, meg igen ritkán a Biotit körül. A legépebb elegyrész a sok ikerrovátkos Földpát. A lőportár körül ütött kőzet (93₁ 1881) szintén még ép. A Földpát után ebben is a Biotit a legfeltűnőbb elegyrész, de csak romban, mint fénytelen hexagon levélhalmaz van meg.

A Szentháromság-hegy tetején a fenyvesben nincs jó feltárás, az itt talált kőzet-törmelék ((96₁ 1881) mállásnak indult Zöldkő, de egészben véve hasonlóknak tartható az előbbiekkal, t. i. a *Piroxentrachit* és a Biotit-Labradorittrachit típusának oly keveréke, hogy amaz a bezáró ennek az ásványai a bezárt (præexistált) elegyrészek.

Azon a nyergen, mely a Szentháromság-hegy és a Kornberg-hegy között van, egy nagyobb területen kifogástalan *Piroxentrachit* (94₁ 1881) fordul elő, úgy hogy ezt már a térképen is mint ilyet választottam ki. Ebben Biotitot nem láttam, ha volna is, az oly gyér, hogy zavart nem okoz; a vékony csiszolaton a Hipersthen alakjánál transversál repedéseinél és egyenes extinctiójánál fogva felismerhető ott, a hol anyaga még ép; legtöbbször már zöldes Chlorittá változott át s ilyen helyen ennek a dichroizmus látható. A nagy ikerrovátkos Földpát legtöbbször Labradorit az extinctio után. Hasonló ehez még egy másik példány (95₁ 1881) az említett nyereg déli oldaláról. A Kornberg azon részén, mely a mázsaház táján a Claudius-tárna közelében a selmeci fővölgybe kimenő völgyecskének jobb oldalát képezi, a kőzet (97₁ 1881) még inkább a típuskeveredés jellegével bír. A kőzet általában is mállásnak indult Zöldkő, melynek zöldes alapanyagából sok fehér Földpát (1—2 mm átmérővel) és olykor nagy Biotitok (3—4 mm átmérővel) vannak kiválva bronz színnel és töredezett hexagonokkal. Hosszú fekete ásványok is látszanak, de fénytelenek. A vékony csiszolatban azonban kivenni a Hipersthen alakját, úgy a főtengely irányában, mint háránt metszetben a közel négyzetes lapokat tompított sarkokkal. Az anyag azonban Chlorittá változott. A Biotitnak zárvány voltát ezen példányban felette érdekesen jellemzi az, hogy egy kristály ketté van szakadva a sűrű alapanyagban, de a részek közel maradtak, úgy hogy a kiállóság mélyedményei mind meg vannak. A felső rész nem maradt az alsónak a tengelyében, hanem kissé el van hajolva, mi által az elszakadás mechanikai momentuma is kifejezve van. Főlebb menve ugyanezen hegyoldalon, a Kornberg keleti nyulványán a kőzet (98₁ 1881) nem változik. Azon kis völgynek, melyből az előbbi két példány van, a bal oldalán a kőzet fekete *Piroxentrachitnak* néz ki (99₁ 1881), noha benne a Biotit mint zárvány szabad szemmel is felfedezhető. A vékony csi-

szolaton azonban látni, hogy az alapanyag a Piroxentrachit apró szemű anyaga, melybe nagy Biotit és még nagyobb Plagioklasok vannak bezárva. Ezek lángkisérlésben legtöbbször Labradoritként viselkednek; az extinctio szerint Labradorit és Andesin tehető fel.

A Szentháromság altárna a hasonló nevű hegynek ÉK tövében megy be. A hegy köze az alsó utcza szintjén felette elmállott Zöldkő, de a hegyoldalon főlebb valamivel épebb, nevezetesen azon az úton, mely a dohánygyár fölött van, a hegyoldalon találtam egy olyan *Biotittrachit* Zöldkövet (283₁ 1884), melynek Földpátja az alapanyagban ugyan el van mállva, de a közethasadékon fennőtt Adulár-csoport van. Itt ismét felette becses ismertető jel gyanánt szolgál a másodlagos Káliumföldpát, melynek anyaga a közet belsejéből vándorolt ide. Főlebb menve, helyenkint nem nehéz a határvonalat megtalálni a Piroxentrachittal, mely itt az ő lávájával éppen úgy borítja a Biotit Orthoklastrachitot, mint a Zsigmond-aknai kis völgy baloldalán láttuk, mi itt azonban világosabb úgy lesz, ha az altárnában kutatjuk a geológiai viszonyokat.

A Szentháromság-altárna alacsony hegylejtőn menvén be, falazva van tán 50 méterre. A közet, a mint a falazás után hozzá férünk, *Biotit-Orthoklastrachit* Zöldkő (270₁ 1884), úgy szintén 80 m. (271₁ 1884) — sőt 160 m. távban is (273₁ 1884). A 200 m. távban változik (273₁ 1884), az itt *Piroxentrachit*, mely a Biotittrachittufa olyan rétegével érintkezik, a melyben Barnaszén is van, miből két kis darab ehhez a kézi példányhoz is tapad. 260 méterben normál *Piroxentrachit* (274₁ 1884), fekete, igen sűrű, apró szemű. Még a 320 méterben is van nyoma a Piroxentrachit láva felnyomulásnak (275₁ 1884); itt palás és nagy számban zár magába a Biotittrachitból meggömbölyödött darabokat, úgy hogy ez a két típusnak határkeveréke. A paláság mind inkább feltűnő s a közet sediment-szerű lesz, úgy hogy a település is meghatározható. Csapás 4^h, dűlés 15° délnek. Vastagság kezdetben 1 m., de itt nem látni az egész vastagságot, mert föllép a főtén és lemegy a talpba. 380 méterre benn, durvább szövetű, úgy hogy egyike a rétegeknek már tisztán Biotittrachit dara, melyben (276₁ 1884) az Orthoklas meghatározható a lángkisérlésben. A vastagság itt is oly nagy, mint a tárna magassága. 448 méterben még mindig sediment, tufa és dara váltakozva (277₁ 1884), mely utóbbit Orthoklastrachitnak határoztam meg. 480 méterben úgy látszik, csak Trachit van; 520 méterben a Palák újra mutatkoznak, hanem más településsel: a dűlés nyugati. 550 méterben Biotit-Orthoklastrachit (278₁ 1884), mely a főtén mutatkozó Trachitkonglomerátnak feküjét képezi, mint szilárd közet szálban.

570 méternél a Szentháromság altárna ketté válik: jobbra megy az Erzsébet aknához, balra a Zsigmond-aknához. Ezen a ponton a közet (279₁ 1884) Biotit-

Orthoklastrachit Zöldkő. A pirosas nagyobb Földpátjai a lángban jó Kálium-reaktiót adnak. A kőzetet Kalcit járja át. A Zsigmond-akna innét vagy 350 méter. Még az Erzsébet-akna felé is bementünk, de mi előtt visszafordultunk, példányt ütöttem (281, 1884), az is az előbbivel megegyező *Biotit-Orthoklastrachit*.

Az imént leírt trachitsedimentben fedezte fel vagy 20 év előtt CSEH LAJOS azon szép növény-lenyomatot, melyet STUR akkor *Carpinus grandis* levélnek ismert fel. CSEH kíséretében voltam benn, de növény-lenyomatot találni most nem sikerült; akkor is csak kis helyen és vékony rétegben fordult elő, melyet újból megtalálni már csak azért is nehéz, mert azóta sok falazás történt, hol a közethez férni nem lehet. Ezen palák között világos sárgásszürkék is vannak, melyek keménysége oly jelentékeny, hogy azt a munkások köszörűkőnek használják (282, 1884). Ilyenek azonban nem gyakoriak; most a munkás-vezetők, kik velünk voltak, nem találta, de kívül a régi anyagból jó példányt mutattak.

Míg itt csak levél-lenyomat volt, másutt ugyanezen Biotittrachit szénpaláiban egyes szénrétegek vagy széndarabok fordultak elő, melyeket a bányákban Selmec ezen táján annyiszor találtak, s a melyeket mint Zöldkő Anthracit-zárványát a legrégibb iratokban fölemlítve találjuk.

A Szentháromság altárnában éppen úgy, mint kívül a Zsigmond-aknai völgyben a trachitsedimentet borító típus a fiatalabb Piroxentrachit lávája, mely az Ujvár és a Szentháromság-hegy eruptioi csatornájából folyt alá; ez feltódulása alkalmával többször ragadott magával a Biotit Orthoklas-Andesintrachit sedimentjéből olyan darabokat, melyekben a Barnaszén megmaradott, és a Piroxentrachit zárványát képezheti.

A Szentháromság altárnából kijöve, a selmeci völgy ezen táján még két ponton találtam a Piroxentrachitot oly kis feltörésekben, hogy azok a geologiai térképen nem is voltak kitüntethetők. Mind a kettő a völgy baloldalán van: egyik a dohánygyártól kissé délre a meredek marton üti ki magát (53, 1887); a másik már jobban feltűnik a pachertárnai zuzó mögött a vízvezeték kis tunneljében (54, 1887). A kőzet ép, kinézése normál. A felületen azonban nem foglalnak tért.

A vasuti indulóház tája. — Elhagyva a volt Szent-Antali kaput, melyből egy rész a meghagyott régi kápolnát képezte, az országút mentén körülbelül a vasuti indulóház táján, következik 3 kis trachit domb, melyek mindegyike kis kőbányára szolgált alkalmat, melyben törecset fejtenek az országútra, ennél fogva jó feltárást nyújtanak, a melyre ezen kőzeteknél valóban nagy szükség van. Ezen kőbányák közül kettő a völgy jobb és egy a bal partján van. Selmec alsó utcájában az eddig oly állhatatosan tartó Biotittrachitot ezen három dombban a

Piroxentrachit váltja fel, de bizonyos sajátsággal, mely miatt érdemes azokkal behatóbban foglalkozni.

Az első domb szemközt a vasuti indulóházzal, a völgy jobb oldalán a bányamázsaház mögött van, az a Szentháromság-hegy idáig érő nyulványának tartható.

A küllem szerint a kőzet *Andesit* (181₂ 1884; 6₂ 1880). Normál állapotában csaknem fekete, nagy szemű, szívós, aprón kagylós. Ilyenkor a Földpát a vékony csiszolatban víztisztának tűnik ki s okozza, hogy a kőzet színe egyöntetű fekete; kis fokú mállás által a Földpát fehér lesz, s a fekete alanyanyagból csupa fehér folatok látszanak ki. Ekkor a szerkezet tisztán porfiros; az ilyen küllemű trachitnak adta BEUDANT a «*trachyte porphyrique*» nevet. Van azonban a mállásnak haladottabb foka, midőn nemcsak a Földpát lesz fehér, hanem, az alanyanyag is, feketének csupán a Piroxen kisebb-nagyobb kristályai maradván. Ezen átmeneteket a kőbányában gyűjtve tanulságos sorpéldányokra tehetni szert, a melyekből jól győződni meg, hogy megmaradván az ásványassociatio, a szín szerint a fekete és fehér kőzet ugyanazon trachittipushoz tartozhatik (52₅ 1887). Az ikerrovátkos ép Földpát a lángban legtöbbször mint Bytownit viselkedett.

Nevezetes ezen Piroxentrachitban is, hogy abban nem is oly ritkán Biotit hexagonos leveleit fedezni fel, még pedig jó nagy példányokban is, de bármennyire ép legyen a kőzet, ezen ásvány csaknem soha sem az. Miután a Trachitok osztályozását az ásványassociatio alapján vittem keresztül, mutatkoztak kivételek, átmenetek, melyeknek tanulmányozásával külön kellett foglalkozni s az eredmény az, hogy ezen kivételes eset csak ott fordul elő, hol a Piroxentrachit mint fiatalabb a Biotittrachiton mint öregebben tör keresztül. Ilyenkor nemcsak az összeálló tömegközethől, hanem annak törmelékéből és így egyes ásványaiból (Biotit Quarz Földpát....) is vehet fel olyakat, melyek benne felismerhetőleg megmaradnak. Ezen Piroxentrachit feltörési helyi körülményeinél fogva ezen Biotit-zárványt, mint praexistált ásványt jelzem. Ha nem csak egy, de több ásványa is vétetnék fel a régibb Trachitnak, úgy hogy az annak típusát képező főbb ásványok is találkoznak, akkor típus-keveredésnek mondom, mi a hely színén mindig ott mutatkozik, a hol két különböző trachit-típus érintkezik egymással s a hol a fiatalabb Trachit az öregebbnek anyagába behatolt és anyag-keveredés nagyobb fokban következett be. Ilyenkor még a Földpátok között is találni savasabbakat, mint a mi a Piroxentrachitot rendesen megilleti s egyes kézi példányok után a dolgot felderíteni lehetetlen, az csak a hegytömegek anyagának összehasonlító tanulmányozása által tisztázható.

A második kőbánya a Selmec patak bal oldalán van az antali-út mellett egy kis malom mögött, a Grüner-telérre mélyesztett és a térképen kijelölt légakna közelében. A kőzet *Piroxentrachit* (183₂ 1884; 1₅ 1881 CSEH), igen sűrű, afani-

tos, feketészöld. Képezi a patak fenekét is és valószínű, hogy lenn összeköttetése van a jobb parti dombokkal. Az első benyomást itt is megzavarja, ha közelebb nézve *Biotitot* látunk benne, de ha visszagondolunk, hogy a Biotittrachitban mi módon fordul elő a Biotit, az valóban nem az a mód, melyet itt konstatálunk. A Földpát elég ép, Bytownitnak találtam a lágban, Savba téve a Földpát nem pezsgett; de erős *HCl* oldata elég Calciumot árult el (1—2), $Na_2 KO$ —1. BORICKY módszere szerint is kaptam sok kristályt hordó alakú kidomborodással. A Biotit Chlorittá változott át éppen úgy, mint a Hipersthen. Ezen utóbbira nézve megjegyzendő, hogy az ő nyolczszögű átmetszetei egészen olyanok, mint a legépebb Hiperstheneknél találjuk, e mellett az extinctio foka is meg van. Ezen kis domb oldalán egy tárna, melyet egy ér irányában hajtottak, megy be kis távolságra. A kőzet az egész feltáráson egyforma.

Végre a **harmadik** Piroxentrachit domb van lejjebb a selmeci patak jobb oldalán, közel az országúthoz, csaknem szemben a másodikkal. Ennek kőzete is normál (1827, 1884; 5, 1880). Földpátja meghatározva a Labradorit-Bytownit sorozatnak felelt meg. Biotit zárvány ebben sem hiányzik; valamint sok ércpor is mutatkozik a vékony csiszolatban, úgy hogy a fekete színt nagyrészt ennek jelenléte okozza. A jobb parton lévő két kúp egymáshoz oly közel esik, hogy a geologiai térképen egyesítve vannak, és így ott csak két Piroxentrachit terület van kitüntetve egy az antali-út jobb- és egy másik a baloldalán.

A Ferencz József akna tája. — Ez az utolsó szikla a völgyben a Ferencz József akna előtt. A Ferencz József aknánál a völgy kitágul, kis medenczét képez, melynek kőzete Biotittrachit törmelék szénréteg tartalommal. Arra vonatkozik a II. József altárna leírásánál említett rajz DAVID után 1829-ből. A völgynek sok pontján ismeretes itt nemcsak a kőszén egyes törmelékekben, de a bal oldalon felmenve a ribniki zuzók táján, WIESZNER bányatiszt közlése szerint, növénylenyomatok is fordultak elő.

Lejjebb haladva, következik a jobb parton a stefultói völgynyílás s alatta az ú. n. sziciliai (antali) kohó, mely mögött a törmelékes kőzet képezte hegyoldalban leásás alkalmával, a 157. lapon említett körülmények között, valóban Anthracitra emlékeztető szurokszén-darabok kerültek ki, kis darabokat magam is szedtem ki.

A Ferencz József aknai medenczének éppen úgy, mint általában a Selmec-Antali völgy ezen részének jobb és bal oldalát azon Biotittrachit fensik képezi, melynek keleti része általában Drienovának nevezve még Selmechez tartozik, a nyugati pedig a Stefultó-Szitnanszka községek határába megy át. A tájékozást az atlasz panorámája jól megadja; látni azon a Ferencz József aknát, körülötte a

Biotittrachit sedimentet (23) a medencze mélyében, úgy szintén ezen medencze két határát, melyből a (2) és (1) a Drienova — a (9) és (4) a Stefultó-Szitnanszka felé húzódó hullámos fensík részeket képviseli Stefultótól (melynek tornya (14) látható) keletre. Egészben véve a Selmec-Antali völgy ezen részén a nyugati fensíkban a Biotit Andesin-Labradorittrachit — a keletiben a Biotit Orthoklastrachit az uralkodó.

Van itt néhány nevezetesebb pont, mellyel jónak találok részletesebben foglalkozni. Megkezdem a völgy keleti oldalán, a Ferencz József aknától (panoráma 21) ÉK irányban felmenve a ribniki zúzók mellett (panorámán 22), míg végre azok fölött egy kis dombra érünk, délnek tán 50 méterre a vasúti bevágástól (panoráma 30). Ezen domb a Ferencz József aknával és a stefultói templommal egy vonalba esik; az ott a legemelkedettebb pont lévén, Selmec panorámájának felvételére szemeltem ki (panoráma 52); de másrészt oldalán a kőbánya alkalmat szolgáltat épebb kőzet gyűjtésre, mint egyebütt e tájon bárhol. A ribniki fensík ezen kőzete szilárd ugyan és elég szívós, de épnek nem mondható (74_s 1879; 22₁₂ 1881; 103₁₆ 1884), mert az ásványassociáció irányadó tagjai fényöket elvesztették. A kőzet általános színe szürke, némi kis árnyalattal hol a veresesbe, hol a zöldesbe, hol a sárgásbarnába. A hol nagyobb monolithot látunk, ott feltűnik, hogy a darab belseje zöldesszürke és a periferia felé megy át vereses és barnásba. A szövet szerint középszemű, sőt némely ásványra nézve nagyszemű. A térképen mint *Biotit-Orthoklastrachit Zöldkő* van kiválasztva. A leggyakoribb elegyrész ugyan a *Földpát*, de ez az ép darabokon nem tűnik fel, minthogy átlátszó, és így mögötte a szürke háttér látszik; ellenben a hegy felülete felé a mállás következtében a Földpát szürkés fehér, még tovább elváltozva kaolinos, itt aztán éppen oly jól látni, mint az ép példányokon a mikroskoppal, hogy a leggyakoribb elegyrész a Földpát, van közöttök ikerrovátkos elég, sőt ilyenek olykor nagy polisinthetes csoportokat is képeznek. A legfeltűnőbb ásvány az *Amfibol*, nem csak azért, mert fénye is legjobban megmaradt, de mert nem ritkán 8—10 mm kristályai a legnagyobb elegyrészsze teszik. A mállottabb példányokon az Amfibol előbb rostos szövetet vesz fel, még tovább változva fénytelen fekete lesz, alakja meg van s a terminál lapokon a hemipiramis tompa szöge jól kivehető. A *Biotit* jobban változott el, csak nagyítóval találjuk meg, levelei apró pikkelyekre oszlottak fel, melyeknél a fényből vajmi kevés maradt meg; a szín csekély hajlást mutat az aranysárgába. A hexagon gyakran kivehető, és e szerint ítélve a Biotitot az Amfibol mellett kell mint esetleg a legnagyobb elegyrészt említeni. *Quarcz* gyér s legbiztosabban arról ismerni fel, hogy nem mállik s ennél fogva a mállási felületen találhatjuk.

Utólagos ásványokul van *Pirit* a kőzet zöldesszürke tömegében finom osztatu állapotban; a kőzet repedésfalain van *Quarcz* fennőtt kristálycsoportban, mint

az ú. n. bányavirág kiképződve. A kovasav különben az egész kőzetet is átjárja s az alapanyag szilárdságához hozzájárul; némely űrt mint veres Jasp tölt ki, egyik példányomban tojás nagyságú alakban, az azonban nem tisztán Kovasav és Hematit, hanem több-kevesebb földpátos keveredés is tűnik ki a lángkisérlésben. Némely fehér ér *Kalcit* vagy *Laumonit*, vagy pedig e kettő keveréke. A Laumonit 9—10 mm sugaros igen törékeny oszlopokban is előfordul. Végre némely a Quarzhoz hasonlító, de kis hasadást és a lencsével kevés dichroizmust mutató elegyrész mintha *Kordierit* volna. Kőzetzárvány gyanánt gyéren *Dioritot* találtam benne.

Mikografia. Lángkisérlésben a Földpátok között van Káliumföldpát és Nátriumcalciumföldpát Andesin viselkedéssel. Ezek túlnyomók. A mikroszkop alatt a Plagioklas extinciója csekélységénél fogva az Andesint engedi feltenni. Quarz látszik, de gyéren. Az Amfibol, ha legjobb is, csak gyenge absorptiót mutat, úgy szintén a Biotit is.

A ribnikai dombtól délre egy hosszas, de nálánál alacsonyabb dombhát húzódik. Kőzete (185₁ 1884) inkább nagyszemű, hanem annyira mállott, hogy még a Földpátnál is csak megközelítőleg sikerült lángkisérlésben kihozni, hogy a még épen maradt szemek nem Orthoklas, hanem Andesin (*Na* 4—5) (*K* 2.) (Olvasás 4). Ugyanezen dombnak a Selmec-Antali völgybe érő tövénél a kőzet ép (188₄ 1884), a típus marad: *Biotit-Andesintrachit*. Földpátja kétféle, van üveges, de azért ikerrovátkos, és van üveges repedezettebb, a melyen ennél fogva az ikerrovátkosság alig vehető ki. Amfibol sok, egyik példányon feltűnő nagyságú, keresztbe nőtt iker fordul elő. A legépebb elegyrész a plagioklastos Földpát. Van e tájon a hegyoldalon egy kis quarctelér, melyre a tulajdonos figyelmeztetett azon megjegyzéssel, hogy abban ezüstércz (főleg Stephanit) fordul elő. Mennyisége azonban jelentéktelen.

A bal oldalról átmentünk a fővölgy jobb oldalára és ott a stefultói kohó mellék völgynek előbb a bal partját képező dombot tekintettem meg, a kőzet (186₃ 1884) nagyszemű mállott Zöldkő, mely a *Biotit Labradorittrachit* típusra vezethető vissza. Nagyrészt darává esik szét. Egy régi kis kőfejtés törmeléke között elég gyakran látni, hogy a kőzet repedéseiben Laumonit és Chabasit fordul elő, nem kitűnő példányokban. Ugyanezen stefultói völgy jobb (déli) sarkát szintén *Biotit Labradorittrachit* (187₁ 1884) képezi, a kőzet alapanyaga ritkás és csaknem földes, de az associáció fő tagjai a Biotit Amfibol és a Földpát elég épek és nagyok. A Földpát a lángkisérlésben jó Labradorit (*K* 1—2; olvasás 2—3).

Lejebb a fővölgy jobb oldalán Trachittufa következik és tart azon mellék völgyig, mely DNy—ÉK irányban a lintichi-tó vizét vezeti le a fővölgybe, itt a fővölgy mindkét oldalán Trachit van szálban. Megemlítendő azonban, hogy az alsó

kohó * táján a hegység alantabb részeit azon Biotittrachittufa sediment tölti ki, mely az ezüst kohó mögött 6—10 méter kőzet-levágásban feltárva a már említett szénereket tartalmazza; ellenben főlebb menvén ezen magaslaton éjszakra a Barnaszéntől a domb csucsát Trachit képezi (191₁ 1884), melyet kis kőbányában fejtettek a kohó újabb építkezéséhez, annak típusa Biotit Labradorittrachit. A Fekete Biotit erősen fénylik, Amfibol sok és olykor nagy, a Földpát ép, a viselkedés típusos Labradorit (*Na* 3, *K* 2, olvadás 2—3). A fellazult alapanyag mállásnak indult, a mennyiben fénytelen s földessé kezd válni.

A fővölgy bal oldalán a Drienova hullámos fensíkről ÉK irányban lefutó hegyfark kőzete egy kis (ÉK-DNy irányu) völgy jobb oldalán (189₂ 1884) *Biotit Labradorittrachit*; riolitos fellazultságot mutató alapanyagából sok fekete élénken fénylő Biotit és nagy Földpát van kiválva, ez üveges repedéses; a lágban Labradorit hajlással Andesinba (*Na* 3—4, *K* 1—2, olvadás 2—3). Ugyanazon kis völgy bal oldalán főlebb, közel a Drienova fensík tetejéhez, a kőzet (190₁ 1884) hasonló nagyszemű *Biotit Labradorittrachit*, melyben nagy Amfibol is elég van, de azért alapanyaga mállott, úgy mint az előbbinél. A fensík tetején a hegy a katonai térképen (1:25,000) Kremenisko-nak van nevezve. Magassága 520 m. A DNy tövében a fővölgyben vizsgáltam a kőzetet még három ponton, melyek legdélebbje csaknem szemben van a malommal a fővölgy jobb oldalán. A kőzet (193₂ —195₂ 1884) típusa változatlanul *Biotit Labradorittrachit*. A Földpát Andesinbe hajló Labradorit. Az alapanyag barnás színe adja első tekintetre azt a látszatot, mintha más típussal volna dolgnnk; de az associáció fő tagjai csakhamar eloszlátják a kételyt, mert ezek úgy számra, mint nagyságra osztályozási képességgel lépnek fel. Az alapanyag azonban már eltér és azt aligha nem a délre vele a Ziganszki vrsokban érintkező Piroxentrachitra vezethetni vissza. Van azonban ezen tájról «szemközt a Lintichi hegygyel» jelzéssel ellátott olyan példányon is (30₁ 1881), mely még az alapanyag tekintetében is az előbb említett Biotittrachitok mellé állítható.

Átmenve a fővölgy jobb oldalára, a völgyet magas szirt határolja, melynek tövében az Antali malom van. Ettől közvetlenül éjszakra a kőzet (30₁ 1881) *Biotit Labradorittrachit* Amfibollal; nevezetes azért, mert ezen lelőhelytől nyugatra emelkedik azon feltűnő hegy, melynek neve a térképen **Kamenistie** ** (555 m.). Ez Selmechről oly kuphegynek látszik, mint akár a Kalvária-hegy, pedig három águ gerincezhegy, mit Szent-Antalról lehet jól kivenni. Ezen hegy DNy táját Lintichnek nevezik, innét a selmeciek Lintichi hegynek is mondják. A határ Selmec és Antal között éppen csúcsán megy keresztül. A Lintichi hegy éjszaki oldalán nagyobb

* A térképen Szicíliai kohó név áll, pedig PÉCH szerint egykor azon kohó tulajdonosa Sicéli volt, s ennek a nevét kiforgatva keletkezett a mai elnevezés. Antali kohónak is mondják.

** A katonai térképen (1:25,000) Koncity v., egy vezető szerint, Koneszty Vrch.

kőfejtés van, melynek anyaga nagyban járult ahhoz, hogy annak *Biotit Labradorittrachitja* a legnépszerűbb selmeci Trachitok egyike gyanánt foglaljon helyet a gyűjteményekben. Színe zöldes barnás szürke, nagyszemű, tarkás, kiválóan porfíros; szerkezetében meg van az a lazultság, valamint az ezzel járó érdekesség, mely a Trachitok egyik jelleges tulajdonságának tekintetű és így a Lintichi hegy a bécsi geológusok régebbi leírásaiban az «echter Trachyt» képviselője. Ezen kőbányához a Selmec-Antali fővölgy jobb oldalán az ezüst kohó és az Antali malom között azon kis völgyben jutunk, mely a lintichi tóhoz vezet. Itt a patak jobb oldalán van a fejtés, melyből könnyen kezelhető építési anyagot kapnak (196₄ 1884; 53₁ 1881). A legkiválóbb elegyrész maga a makroszkopos osztályozás fő vezetője, a *Biotit*, annak fekete hexagon lemezei erősen fénylenek, de a lemezek töredeztettek; az *Amfibol* is fénylik még egy keveset, hanem egészben meg van viselve. A *Földpát* elég ép arra, hogy a lángkísérletben meghatározható legyen. Lazultságánál fogva azonban vékony csiszolatra ezen kőzet kevésbé alkalmas.

Fölmentem a Kamenistie hegy tetejére, annak DNy oldalán van egy csinos sziklacsúcs, melynek kőzete (54₁ 1881) hasonlóképpen *Biotit Andesin-Labradorittrachit*. Lejövet keletnek a fővölgybe, a Kamenistie hegy egy nyulványán szintén *Biotit Andesin-Labradorit* (197₁ 1884) a kőzet. Amfibolja alkalit tartalmaz: Na 3, K. 1; olvadás 4.

Szent-Antali határ. A malmot elhagyva, Szent Antal határába érünk, mi kőzetváltozást is jelent, itt a Piroxentrachit uralkodik. A völgy bal oldalán van a térképen jelezve «Ziganszki vrsok», egy külön a fővölgy felé kidudorodó hosszúkas domb, melynek feketés barna kőzete *Piroxentrachit* (198₂ 1884). A mikroszkop alatt a *Hipersthen* jelenlétéről jól meg lehet győződni. A fővölgy jobb oldalán szemközt szintén *Piroxentrachit* domb húzódik (199₂ 1884), melynek csiszolatába kevésbé orientált Piroxent kaptam. Lejebb a fővölgy ugyanezen oldalán a Dudi völgy közelében egy malom mögött nagyon ép *Piroxentrachit* (171₂ 1884) van feltűnő sok és nagy Hipersthenel, mit a terminál lapok hegyesebb élszögéről hozzá véve a gyenge fényt, néha makroszkoposan is fel lehet ismerni. Ugyanitt szemközt a bal oldalon a Ziganszki vrsok meredek DNy oldalán a selmeci patak felett a kőzet folyvást *Piroxentrachit* (172₁ 1884) kissé mállottabb állapotban. A Földpát azonban elég ép, az a lángkísérletben Bytownit viselkedést mutatott az olvadásban és festésben. A Ziganszki vrsok (Czigány-hegy) az ő érdekes kőzeténél fogva arra birt, hogy a keleti oldalát is megnézzem azon völgyben, melynek jobb oldalát képezi (a térképen Ziegengrund, főleg a folytatása: Drienova völgy). A kőzet *Piroxentrachit* (213₁₀ 1884) praëexistált Biotit és Amfibollal; ez is típuskeveredés példája gyanánt vehető. A Piroxen s ezek között

jól felismerhető Hipersthen ép, a Biotit és Amfibol felette meg vannak támadva. Főlebb aztán a Drienova fensíkja felé a kőzet megváltozik, ott Biotit Andesintrachit váltja fel.

A fővölgy egyik nevezetesebb hegye a bal oldalon a **Hippberg**, mi egy nyulványban Szent-Antal fölött éjszakra közvetlenül 552 méterre emelkedik és azon kívül, hogy a fővölgyet határolja nyugati lejtőjével, más két fontos völgynek alkotásához járul: egyik a Ziegenrund, melyet a Ziganszki Vrsok-kal képez ÉD iránynyal, a melyen a Drienova fensíkra juthatunk, másik a Drahe patak hosszú völgye, mely Kolpach felé is vezethet. A Hippberg azonban közettani nevezetességgel is bír. A tövénél egy vízmosásban Eruptiv-Konglomerát lászik, melyből sűrű feketés kőzet tör fel a Hippberg Ny lejtőjét képezvén (170, 1884) a hegy alsó harmadában. Ezen kőzet megfelel annak, mit b. RICHTHOFEN és más bécsi geológok a leírásaikban «Grauer Trachit»-nak neveztek. Földpátja ép, igen bázi-sos, a lángban a Bytownit sorozatnak felel meg. A mikroskoppal benne sok Piroxent s ezek között uralkodólag *Hipersthen* lehet látni, de a mellett van Amfibol és Biotit is, ez a kettő mindig fekete, nem átlátszó keretbe van foglalva, míg a Piroxen s ezek között a jóval nagyobb Hipersthen körül semmiféle keret nincs.

Főlebb menve érünk azon csúchoz, melynek magassága 552 méter, mi Antalból nézve domináló pont, A kőzet (169, 1884) hamuszürke likacsos alapanyagban nagyobb számmal mutat fekete fényes Biotitot, elég nagy Amfibolt; látni benne fénytelen Piroxent apróbb szemekben és feltűnő sok és nagy szürke Földpátot. A Földpát a Bytownit sorozatnak felel meg a lángkísérletben legnagyobb-részt, de találkozott Andesin viselkedésű is. A mikroskoppal lehet benne Piroxent s ezek között Hipersthen is látni, de kevesebbet és apróbbakat, mint az előbbi példányban; ezek soha sincsenek fekete keretben, mint a Biotit és Amfibol, ezek itt is abba vannak foglalva. Fölmenve a Hippberg legtetejére, bellebb keletnek (580 m.), a kőzet Biotit Labradorittrachit kisebb-nagyobb fokban riolitosodva (168, 1884). A Földpát határa zavaros, elmosódik a halaványszürke alapanyagban. Innét aztán mehetünk éjszaknak a hegyes fensíkon egész a Kolpachi völgyig s a kőzet változatlanul *Biotit Andesin-Labradorittrachit*.

A Hippberg nyugati jó meredek oldala főleg annak tűnik fel, a ki Kolpachról jöve, a Biotittrachit nagy területét járta be s egész a Hippberg tetőig a Trachit-típust változatlannak találta. Ellenben ha az antali völgysíkon tesszük a kutatást, a hol a Piroxentrachit régiójában találjuk magunkat, s innét a Hippberg oldalát vizsgáljuk, valóban azt a benyomást kapjuk, hogy itt ezen két típus között átmenet van, nem pedig éles határ, mint a minőre szintén elég példát hozhatunk fel. A Hippberg nyugati meredek oldalán a kőzet jellege ingadozó, helyenkint Biotit-trachitnak tarthatni, mely azonban alapanyagában sajátos elváltozást mutat;

másutt már Piroxentrachitnak mondanánk, daczára a Biotitnak, melyet benne makroskoposan is észlelünk. A helyi körülmények figyelembe vétele azt a kiegyeztetést eredményezi, hogy itt két trachittípus keveredve van. A Piroxentrachit a Biotittrachit hasadékán tört keresztül, ez is izzón nyulóssá vált s a két olvadék elegyült, minélfogva mind a kettőnek associációjából a tagok összekerültek, de úgy, hogy az eruptív magmából közvetlenül vált ki a bázisos Földpát és a Piroxen s ezeknek elváltozási keretjük nincs; ellenben a mindig fekete keretbe foglalt Biotit és Amfibol idegen körülmények közé jutván, a széleken az érintkezés hatásán változást szenvedtek. Ezen passiv viselkedésű két ásvány ennélfogva praexistált elegyrész, melyet a fiatalabb Piroxentrachit magma a már megvolt Trachitból vett fel.

Szent-Antal mezőváros határa sok kirándulásra szolgáltat alkalmat, azokat itt csak a fővölgyek szerint sorolom fel, ezek éjszokról délre így következnek:

- a) a Drahe-patak völgye
- b) a Rák-völgy (Racna Dolina);
- c) a Serház-völgy (Pivarska Dolina) Zsibritó és Korpona felé;
- d) végre a Selmec-patak völgye Prencsfalu felé.

a) **Drahe-patak völgye.** Antal-völgye képezi egyszersmind az ÉD irányu hosszú fő utcát, melynek keleti oldala egy testes hegynek, a Drahe-nak töve; teteje a katonai térkép szerint 705 m.; egy az Antali templom felé lenyuló csúcsa azon a tájon, hol a nagy térképen «Hrustovja» áll, mint triangulatio pont, 622 m.; míg Sz.-Antal alsó utcájában egy keresztnél a bal oldalon a magasság 449 m. A Drahe-hegy két völgy közé van fogva, éjszokról a Drahe-patak völgye, délről a Rák-völgy van.

A Drahe-völgy kezdete nevezetes a Hippberg nyulványának kiszögellése által, úgy hogy az a nyugati oldalával a Selmec-Antali fővölgyet — DK-vel a Drahe-völgyet határolja. Lenn a patak medrében éppen úgy, mint fölebb a Drahe-völgy baloldali martján a kőzet (200, 1884) *Biotittrachit* ugyan, de még egészen a Hippbergi szerint típuskeverék a Piroxentrachittal, oly módon, hogy a Hipersthen az uralkodó elegyrész; ebből kicsinyje nagyja ép és közvetlenül van az alapanyagból kiválva, míg a Biotit és az Amfibol a mikroskoppal nézve, a fekete nem-átlátszó keretbe foglalva és egészben gyérebben fordulnak elő. Minthogy azonban makroskoposan a Biotit és Amfibol vezér ásvány gyanánt tűnnek fel, Biotittrachitnak nevezem. A Földpát ép, sok és nagyok is vannak; csupa Plagioklas.

Főlebb a Drahe-patak mentén ÉK irányban az u. n. Korpachi tó felé (mi a hercegi parkhoz tartozik), egy kis helyen sötétebb színű, de kissé földes kőzet

üti ki magát (201₁ 1884), mit annál fogva, hogy Biotit nem látszik benne, inkább *Piroxentrachit*nak tartok. Ez a hely a magtár keleti végénél kezdődik.

A Drahe-patak jobb oldalán főleg, körülbelül a végső házak mögött, a kőzet *Biotit Labradorittrachit* (202₂ 1884) mint Konglomerát, melyből ezen szép Trachitnak riolitos példányait jó alkalom van gyűjteni. A *Földpát* a lángkisértletben Labradorit, de hajlással Bytownitba. *Quarcz* néha borsónyi, mi különösen a mállásfelületen vehető ki. Az *Amfibol* olvadása 4. *Na* 3, *K* 2. Az ellenkező (bal) oldalon a parkhegy tövéénél ugyanezen típus szálban van (203₁ 1884). Itt is a Biotit ugyan a legfeltűnőbb ásvány, de a legnagyobb és leggyakoribb a *Földpát*: Labradorit hajlással Andesinbe. Főleg a «Kolpachi tavat» is elhagyva, a Drahe-hegy É töve a pataknál szintén *Biotit Andesin-Labradorittrachit* (204₁ 1884); még főleg a kőzet mintha kezdene változni, az még *Biotit Labradorittrachit* (205₁ 1884), de emlékeztetéssel arra, hogy ilyen kinézéssel már típuskeveredés is szokott fellépni. Ez még valószínűbb az által, hogy a Biotittrachit határát értük el. A Drahe-völgyben főleg haladva, előbb a bal oldalon, majd aztán a jobbon is a *Piroxentrachit* (206₅ 1884) van szálban egészen normál állapotban. Színe szürkés fekete. Gyengén fehérteni kezdő *Földpát* porfiros tarkaságot idéz elő; de ütöttem oly példányokat is, melyeknél az apró *Földpátok* csak üvegfényök által tűnnek ki. A vékony szennyes fehér málláskérgen a fekete Piroxenek nagy számban tűnnek ki s ezek között nem hiányzanak oly nagyok (4—5 mm.), hogy úgy e miatt, mint a hasadáslap némi fénye miatt, makroszkoposan Amfibolnak lehetne tartani. A mikroszkop azonban oly jellegesen tünteti fel a Hiperstheneket, hogy ezen kőzetnek valóban a részletes *Hipersthenandesit* nevet adhatjuk. Kis és nagy Hipersthen igen nagy számmal van, ezen utóbbiak között akkora is tünt fel, hogy a mikroszkop asztalán egyszerre a látókörbe nem is fért.

Innen délnek kanyarodtunk a Drahe-hegy magaslata felé, az útban mindenütt Piroxentrachit. Egy tisztáson, honnét szép kilátás nyílt Pjerg, Szélakna, Rovna és Stelfulto-Szitnanszkára, a kissé mállottabb kőzet (207₁ 1884) szintén *Piroxentrachit*, melynek csiszolatában a Piroxenek között gyakran kaptam Hipersthen viselkedést. A kőzetet Limonit járta át erősen, mi főleg a *Földpátok*ba van infiltrálódva. Még főleg a Drahe-völgyben a *Piroxentrachit* (208₁ 1884) egész kötenget képez. Benne a Hipersthen nagy és ép. Tovább fel a Drahe-hegy azon nyulványa felé, melynek a térképen Hrustovja név van adva, a park messzelátóját jóval meghaladó magasságban a nyugati lejtőn a kőzet szintén *Piroxentrachit* (209₂ 1884), de a sok ép Piroxen mellett a mikroszkoppal praexistált Biotitot és Amfibolt is találni. Még főleg a Hrustovja tető felé a kőzet ismét normál *Piroxentrachit* (210₁ 1884), melyben igen sok és ép Hipersthen osztja meg az uralkodást a plagioklastos *Földpáttal*. Felmenve a csúcsra, a kőzet nem változott, valamint

lemenve nyugatnak a temető felé a paplakba, a hegy mindenütt abból áll, valamint lenn a selmeci patak bal oldalán is, mit a Hrustovja-hegy töve gyanánt tekinthetünk. Ezen *Piroxentrachit* (211₁ 1884) kissé mállott ugyan s különösen szenvedett limonitos infiltráció által, de azért csiszolatában a Hipersthen sokszor jól orientált helyzetben kapható.

b) **Rák-völgy** (Racna Dolina). Végig menve Szent-Antal hosszú főutcáján a Selmec-patak mentén, a bal oldalon egy csoport házat találunk, mely a Serfőzőház (M. H. Pivovar) néven van a térképen jelezve. Itt két völgy megy be a magaslatba, ezek között az, mely ÉK-nek irányul, a Rák-völgy. Közete mindjárt kezdetben a Rák-völgy bal oldalán szürke fénytelen *Piroxentrachit* (217₁ 1884). Földpátja részben nem üveges többé, hanem itt a felülethez közel az elváltozásnak azon stádiumában van, melyben anyagában nagyobb részt ép ugyan, de zavaros és fehér lett; maradt még üveges is elég. A mikroszkop alatt a Piroxenek között találtam eléggé orientáltakat arra, hogy úgy extinctio, mint a metszet kimutatta idom szerint a rhombos Piroxent, az itt honos Hipersthent biztosan felismerjem. Bellebb a Rák-völgy jobb oldalán a Szuszerka-hegy DNy tövében a közet ép *Piroxentrachit* (224₂ 1884), melyben Hipersthent szintén találtam. A Piroxen alig enged a triklin Földpátnak mennyiség dolgában, nagyságra felülmulják példányai. Főlebb e völgynek szintén a jobb oldalán, de a Szuszerka-hegy déli tövében a *Piroxentrachit* (223₁ 1884) ép, a Hipersthen nagy és még fénylő is. Egy nikollal élénken dichroitos. A Rák-völgy jobb oldalán még főlebb hasonló a közet (222₂ 1884). Hipersthen nagy és kicsi sok a sötét-szürke ép közetben; dichroizmus igen élénk. A legfeltűnőbb elegyrész már nagyságánál fogva is a Hipersthen, az után a sok ikerrovátkos üveges Natriumcalcium-Plagioklas. A völgy ellenkező (bal) oldalán szintén találván feltárást, annak a közetéről is mondhatom, hogy *Piroxentrachit* (221₁ 1884), melynek hamuszürke alapanyagából fehéres és üveges Földpát meg feketés-barna, kissé fénylő nagy és kis Hipersthen van kiválva oly módon, hogy ezt is mint az előbbi kettőt *Hipersthenandesitnak* lehetne mondani, ha a szöveti viszonyt is ki akarjuk fejezni. A dichroizmus feltűnőleg erős.

Főlebb a Rák-völgyben azon a tájon, melynek neve a térképen Dolinke, a jobb oldalon egy elhagyott kőbánya van, melyet egykor az antali herczeg Koháry kastély építése alkalmából nyitottak. A kőfal magassága 10—12 m., bementek kissé barlangszerűleg vagy 18 méterre. Csupán csákánynyal dolgoztak. Hogy ily tetemes távolságról vitték az építőkövet, mutatja, hogy közelebb nem találtak olyant, a melyet ily könnyen lehetett volna munkálni s mellette a légbeliek hatásának ilyen jól álljon ellent. A tetőről azóta két nagy szikladarab csuszott le önsúlya alatt. A közet *Eruptiv-Konglomerát* (220₅ 1884), melynek minden zárványa szögletes *Piroxentrachit*. A Földpátot meghatároztam: Bytownit-Anorthit. Hipersthen

apró nagyon sok van, de néhány nagyobbban sincs hiány. Dichroizmus és az orientált egyének extinciója biztos határozást enged. A nem átlátszó szemek hol Magnetit, hol Pirit.

A Rák-völgy felső végén felértem egy fensíkra, Szent-Antal keleti határán, hol voltaképen négy határ (Antal, Zsibritó, Korpona és Bábaszéké) találkozik. Egy nyereg vagy 670 m. magasságban terjedelmes rétekekkel nem nyújt ugyan nagy feltárást de a gyepből több helyen kiütötte magát a kőzet úgy az éjszaki (218₃ 1884), mint a déli (219₅ 1884) oldalon. A kőzet változatlanul *Piroxentrachit* (= Hipersthen-Andesit) hol világosabb, hol kissé sötétebb szürke alapanyaggal és inkább likacsos szövettel. A Hipersthen ezekben nem oly gyakori, mint az előbbi példányok egyikénél említve volt. A 219₅ a nyereg déli oldalán a Felső-Bukovina-hegy keleti lejtőjéről való, közel egy dűlői úthoz, mely délnek Zsibritóra vezet. Itt egy terjedelmes fensík van, melyből aránylag csak alacsony csúcsok emelkednek ki, az általános magasság azonban mindnyájánál fölülmulja a 700 métert. Ezen fensík Kolpachig s délkeletre Korpona felé terjedve, zavartalanul *Piroxentrachit*.

c) **Serház-völgy** (Pivovarska Dolina). A serfőző házcsoportnál a Rák-völgytől kissé délre egy másik völgy megy be kezdetben keleti iránynyal, mi később DK-ire változik át. Ezen a völgyön jártam be a geológiai térkép DK sarkát Zsibritó környékén. Mindjárt a serház mögött a völgy jobb oldalán van egy önálló lejtős gerincz, mely a völgy talpától ÉK-nek emelkedik. A kőzet normál *Piroxentrachit* (225₂ 1884) ritkásabb és sűrűbb szövettel. A vezér ásvány benne a Hipersthen, melyből kis és nagy egyén van, s a jól orientáltak kitűnően mutatják ezen rhombos Piroxen viselkedését. A dichroizmus is feltűnően erős a sárgás-barna és a zöldes-barna között. Bellebb a völgyben szintén a jobb oldalon a Hacerka (a katonai térképen Kacerka) hegy (655 m.) DNy tövében a hegy oldalán nagy szirttuskók hevernek, melyeknek kőzete szintén *Piroxentrachit* (226₁ 1884). Igen sűrű, az általános szín sötét-barna. A legnagyobb elegyrész a Hipersthen; a leggyakoribb a triklin Földpát. Tovább számban is találtam a *Piroxentrachitot* (227₂ 1884) sűrűbb és ritkásabb féleségben, melynek vékony csiszolatában szintén a Hipersthen szerepel sokaság, nagyság, feltűnő dichroizmus és egyenes extincio által. Még magasabb részén a Serház-völgynek szintén a jobb oldalon találtam alkalmas feltárást: *Piroxentrachit* (228₂ 1884) van számban. Sötét-szürke, közép szemű. Feltűnnek makroszkoposan az üveges ikerrovátkos Földpátok, valamint a feketés Piroxen. Ez a mikroskoppal nagyrészt jelleges Hipersthenként viselkedik. Elérve azon pontig, hol az út kétfelé ágazik: DK-nek és K-nek, én ez utóbbit választottam, mert ez visz Zsibritóra. A két ágazásnál ütötten példányt a Gergelska-hegy tövéből, az *Piroxentrachit* (229₃ 1884). Van világosabb és sötétebb szürke, van tömeges és lávaréteges. Kőzetzárványul Biotittrachit darabokat is

láttam, melyek úgy a fehérebb szín, mint néha a felismerhető bronzsárga Biotit hexagonok által árulják el magokat. A különben normál közetben a nagy Hipersthen nem ritkán feltűnő fényt árul el a hasadáslapon, úgy hogy a felvétel alkalmával Amfibolnak tartottam azon különbség daczára, hogy az Amfibol hasadáslapja rendszeren folytonos, ezé pedig erősen szakadozott, mondhatnám, morzsalékos. A vékony csiszolat kitűnő Hipersthen mutat, az Amfibolnak nyoma sincs. A legnagyobb Földpátokon jól látszik az ikerrovátkosság. A Földpátok között Epidottá változott találkozók.

A keleti irányú szekérút a Bukovina-hegy éjszaki lejtőjén visz fel azon nyeregre, melyen a határ van Antal és Zsibritó között. A közet Konglomerát, melynek törmelékében egyebet mint Piroxentrachitot nem láttam, tehát a Piroxentrachit Konglomerátjának tartom. Egyes tuskók jelentékeny nagyságúak. Több példányt gyűjtöttem (230₅ 1884), melyek mind *Piroxentrachitok*, de nagy változatosságban, van ritkás és sűrű, van világos és sötétszürke, van vereses, van lávaréteges és tömeges. A mikroszkop nagy és apró Hipersthen mutat erős dichroizmussal. Éjszakkal fordulva az Alsó-Bukovina-hegy közetét volt alkalmam látni, az is *Piroxentrachit* (231₃ 1884) ugyanazon változatokban, mint a Konglomerát példányok. Nagy és kis Hipersthen erős dichroizmussal ebben is bőven van. A nyeregről keletnek lebocsátkozva, Zsibritó medenczéjébe jutottunk; alakulásában feltűnő, hogy a körül folyó hegyek a medence mélyedménye felé konvergálnak lávarétegekkel, melyek magokat gyakran kiütik azon Piroxentrachit Konglomerátból, melyet itt kisebb-nagyobb területen találni s a melyek közül néhány a térképen is ki van mutatva (tr. p. c.). A lávaréteges *Piroxentrachit* (232₆ 1884), melyet itt találni, valóban oly érdekesen mutatja itt be ezen fiatal Hipersthen közet, hogy ezt Selmec környékén egyik kiváló pontnak találom. Szébb anyagot a csiszolatban sehol sem kaptam, mint itt. Normál annyira, hogy még a Piroxén is mind fényes; azonkívül az a nagy arányú lávafolyás, mely itt a medence különféle, de különösen az éjszaki oldalán szemlélhető, a közet tektonikájába jó bepillantást enged, a nélkül, hogy valami más trachittípus fellépése zavart idézne elő.

Zsibritótól még folytattam a geológiai kutatást a térkép DK sarkáig azon gyalog úton, mely Korponára vezet. A közet erre is változatlanul *Piroxentrachit* (233₅ 1884) igen ép állapotban a völgy mindkét oldali hegységében. Gyűjtöttem több pontról, a közet igen érdekes. A Piroxentrachitot megszoktuk sötét, csaknem fekete közetnek látni, Selmecen így is van; de kezdve a Szitna-láncz keleti hegységeitől, Antaltól Zsibritóig a szín mindig világosabb, itt a térkép DK sarkán a legvilágosabb és jó nagy szemű. A fehér, gyakran üveges és mellette ikerrovátkos Földpát képezik a közet zömét, azok egy hamuszürke alapanyagból vannak kristályos határral kiválva. A Piroxen szintén ebből válik ki oly épen, hogy egy-egy

hasadás lapja fénylik. A csiszolaton megfelelő diagnózis mellett a Hipersthen jól feltűnik. Némely nagy egyénnél a hasadási prisma élszög közel 90° szabad szemmel is kivehető. Van Hipersthen 10 mm. hosszúsággal is, úgy hogy a legnagyobb kristályok ezen elegyrész között fordulnak elő. A terminál lapok tetején a *oP* lap többször látható. A kereszt törés egyenetlen lapjain egy esetben a napfénynél kivehetők voltak a tompa rhombos mezők. Kezdődő Tridimit képződés sem hiányzik a kőzet repedései falán.

d) **Antal-Prencsfalu.** Selmec völgyének alsó harmada van még hátra, mely Antaltól kezdődve tart a térkép határán délre, de én a legközelebbi helységeknél, Prencsfalunál berekesztem. Antalnál a fővölgy jobb oldalán legnagyobb részt *Nyírok* képezi a felületet mint talaj, melyen szántó föld van; van azonban esetreá, hogy vízmosásban a feltárás sziklát hoz napfényre, ilyen van a selmeci patak jobb oldalán a kastélylyal, vagy helyesebben a Drahe-völgygyel szemközt a plebános földjén, hol a kőzet *Biotit Labradorittrachit* (216₁ 1884). A világos-szürke alapanyagból legfeltűnőbbben a fekete fényes Biotit válik ki néha nagyobb hexagonban. A Földpát jó Labradorit viselkedést árult el a lángkisérletben (olvadása 2—3). Amfibol is jó nagy, szövete olykor rostossá változott át. Lejebb a selmeci-pataknak ugyanazon jobb oldalán az Illia-patak befolyásánál a Schweizer zúzó DK végénél a domb tövében szálban egy fekete kőzet van (212₃ 1884), melyet a geológiai térképen mint *Biotit Labradorittrachitot* választottam ki annál fogva, hogy Biotitból szabad szemmel olykor nagy hexagonokat látunk, pedig ez itt típuskeveredés a Biotittrachit és a Piroxentrachit között, mit azonban a felvételnél nem dönthetünk el, ehhez laboratoriumi tanulmány kell. A mikroszkop mutatja, hogy Amfibol is van, Biotit is van, de mindig csak erős fekete, nem átlátszó keretbe foglalva. Van Hipersthen is, ez újabb keltű. Anyaga ennek is meg van támadva legtöbbször, de vannak olyanok, melyek része ép; ezen ép részen a rhombos Piroxen viselkedést észlelhetjük.

Szemközt a nagy zúzóval, az Illia-patak jobb oldalán van téglagyár, melynél a Nyírok képezi a nyers anyagot, minélfogva a feltárás jobb mint rendesen. A Nyírok látható vastagsága 4—5 m. Igen képlékeny nehéz veres agyag. Nem pezseg. Zárványul néhány nagy hömpölyt láttam benne Piroxentrachitból. Ugyanezen Illia-patak völgyében kissé fölebb menve a jobb parton a szikla szemközt a Ferencz császár altárna szájával * *Biotit Labradorittrachitnak* (248₁ 1884) van ugyan kiválasztva, de tüzetesebben tanulmányozva az is típuskeverék Piroxentrachit és Biotittrachit között. A Biotit feltűnik szabad szemmel, ennélfogva a hely színén

* Egykor erre volt tervezve a Ferencz császár altárna levezetése; de a II. József altárna tervezete alkalmából elejtették. A térképen ki van mutatva, hogy meddig hajtották. A Nyírok alatt Trachittufát és abban Barnaszenet találtak csekély mennyiségben.

Biotittrachitnak tartandó. A Földpát Labradorit erős hajlással Bytownitba. Hasonlót mondhatni az Illia-patak völgyében valamivel főlebb a Nyírokból kiváló Trachitról (249₁ 1884), melyet ugyanazon okból szintén *Biotit Labradorittrachitnak* választottam ki. Ez a térkép szerint még egyszer ismétlődik ezen helytől nyugatnak, de aztán a *Piroxentrachit* normál kinézéssel váltja fel.

Visszatérve a Selmec-patak völgyébe, a Serházvölgytől délre ugyancsak a fővölgy bal oldalán *Piroxentrachit* (211₁ 1884) van száiban, mint a Gergelska-hegy ÉNy lejtőjének anyaga. A mikroskoppal a Hipersthen jelenlétéről meggyőződhetni. Az anyag nem normál, limonitos infiltráció járja át.

Lejebb régi kohó s azt elhagyva a völgy jobb oldalán egy kiálló dombot képező sziklát, ott hol nyugatra út vezet fel a Rovnya pusztára,* szintén *Biotit Labradorittrachitnak* (246₁ 1884) festettem, holott az is típuskeveredés ez és *Piroxentrachit* között. Ilyenkor gyakorlatosabbnak tartom az első benyomás adta diagnózissal élni. A Földpát Labradoritnak van határozva hajlással Bytownitba. Szemközt a fővölgy bal oldalán a térképen is kitüntetett Pilna-völgy jobb oldali hegyének közete normál *Piroxentrachit* (247₂ 1884). A sötétszürke kőzet sűrű, aprószemű. A mikroskoppal a Hipersthen jelenléte jól kimutatható.

A fővölgyben lejebb haladva, egy fűrészmalom (Pila) közelében kőfejtés van, hol normál *Piroxentrachitot* (234₂ 1884) van alkalom gyűjteni azon szürke színnel, mely ezen kőzetnél oly általános, hogy egykor a «Graustein», később a «Grauer Trachit» névre szolgáltatott alkalmat. A Piroxenek között a rhombos mint uralkodó van meg a csiszolatban. A térképen Cerini Vrch áll, és így ennek ÉNy tövéből való a példány. Az egész lejtőn hasonló a kőzet a völgy bal oldalán. Áttérve a jobb oldalra, a Pockhausz-hegy keleti tövénél vagyunk, annak közete (245₁ 1884) hasonlóképp *Piroxentrachit*, csak hogy itt eruptív Konglomerátot is képez, és abból való szögletes darabok egyikéből ütöttem ezen igen sűrű szürkés-fekete normál állapotú kőzetet. Helyenkint látni a Konglomerát alatt tömeges *Piroxentrachitot* hasonló ép kinézéssel. Főlebb menve a Pockhausz oldalán az erdőben a kőzettípus változatlanul *Piroxentrachit*, úgy mint az a Szitna leírásánál (147. l.) említve volt. A fővölgyben lejebb haladva, a Pockhausz-hegy DK sarkánál az országút jobb oldalán szintén ütöttem példányt a meredek sziklából és meggyőződtem, hogy ezen hegy itt is *Piroxentrachit* (244₂ 1884), melyben Hipersthen az Augit mellett jól felismerhető. Ezen hely már kívül esik a térképen, Prencsfalu felé.

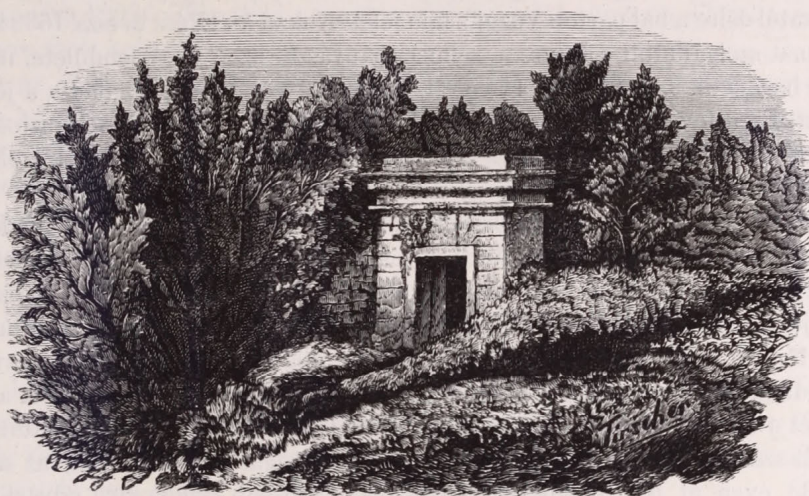
Prencsfaluból a Szitna déli lejtőjére menve (141. l.) a selmeci fővölgy jobb

* A térképen Szalarisko név áll azon házcsoportnál, melyet az antaliak Pusztá-Rovnyá-nak neveznek. A katonai térképen (1:25000) szintén ez áll «M. H. Rovnya».

oldalának geológiai szerkezetével ismerkedtünk meg, most a bal oldalt illetőleg annyit említek meg, hogy a Cerini-hegytől kezdve (minek a katonai térképen Havran-hegy 607 m. felel meg), a kőzet szakadatlanul *Piroxentrachit* nem csak közvetlenül az út mellett, hanem keletre Kormosón keresztül Korponáig, mi Prencsfaluval körülbelül ugyanazon körben van. Prencsfalunál a fővölgy bal oldalán a Piroxentrachit Tufa- és Konglomerát-rétegekben fordul elő, kezdődve a falunál, de tartva délnek hosszan, úgy hogy félórányi távolságra a falutól éri el kifejlődésének oly fokát, hogy ott nagy terjedelmű kőbányát nyitottak, melynek némely rétegeiből faragási követ fejtenek Selmec számára lépcsőnek, ajtó-, ablak-kőnek, burkolási táblának stb. A bánya kimeríthetlen, a roppant tömeg egész hegyvonulat. A közettörmelék (235₁₆ 1884) zárványai között egyebet mint *Piroxentrachitot* nem találtam. Az általános szín világos. A Magnetit eltávozott, s némely helyen sublimátiói Hematit található (Králocz, Kormosó mellett); a megmaradt fekete Piroxen a megolvadás symptomáit mutatja, de azért felismerhető. Földpát sok és elég ép, mindig üveges. A szilárd szögletes darabok vulkáni hamuba vannak befoglalva; vannak likaesos szövetűek, melyekben infiltrálódott Kalcedon kergületet és olykor apró cseppköves alakulatokat látni. A Piroxentrachit törmelékével már többször találkoztunk, de ehez hasonló nagyszerű kifejlődés Selmec környékén több nincs.

Egy példányom van Prencsfalu más hegyéből, hol a Piroxentrachitban Csillámpala fordul elő kőzetzárványként. Ez délre Szitnától egész Váczig a Piroxentrachitokban nem kevésbé mint a Biotittrachitokban ismeretes, sőt az Ipoly jobb parti környékén Ipolyság és Ipoly-Szécsénke között két patak összeszőgellésénél csekély területen maga a Csillámpala is megvan, melyen a Trachit keresztül tört és belőle zárványt vett magába, míg egyebütt a denudációnak esvén áldozatul, felületet képezve nem látható.

II-ik JÓZSEF ALTÁRNA.



JOSEPHI II IMP:

AUGUSTO NOMINE INSIGNIS
 CUNICULUS LONGE PROFUNDISSIMUS
 AURO ARGENTOQUE ERUENDO,
 DERIVANDAE AQUAE SVBTERRANEAE,
 LIBERO AÆRIS MEATUI
 PROPOTURUS
 QUOD FELIX FAUSTUM FORTUNATUM
 SIT: SUBFODI. AGIQUE COEPTUS
 XIV CAL: APRIL
 MDCCLXXXII.

26. A II-ik József altárna nyílása a Garam bal partján Voznitznál és felirata.

A II-ik József altárna Selmecnek egyik világra szóló nevezetessége. Nagyobb mélységbe vezető bányászati hely van több, de hosszabb tunnel ez időtájt sehol sincs, ez pedig annyit mond, hogy egy annak megfelelő szelvényt képvisel, melynél a felületen és a mélység vonalán találtató kőzetek viszonyát lehet tanulmányozni és kimutatni egész hosszában, mi két geográfiai mértföldet meghalad. Egy ilyen

átmetszet lényeges befolyással van arra, hogy a külső észleletekből a rendszeres egészet határozottabb körvonalakban alakítsuk; minthogy azokhoz mindenek előtt megbízható alapot, de azon kívül is kiegészítő és egybeforrasztó adatokat nagy számban szolgáltat. Ebben találja indokolását, hogy az atlaszban ezen szelvénynek külön lap van szentelve.

Történeti vázlata. Miként teljes neve «Második József császár altárna» emlékeztet, a mult században kezdték meg. Rendeltetése levezetni az egész selmeci bányászat vizét a Garamba. 100 bécsi öllel fekszik mélyebben, mint az előtte megkészült, de sokkal rövidebb Ferencz császár altárna.

Kezdődik Selmecen a Szent-Antal felé terülő völgy lapályán, Ferencz-József-aknánál, és megy a szelvényben, meg a térképen kimutatott irányban nyugatnak a Garam-völgybe, hol Zsarnoczától délre a bal parton Voznitz falu felett lyukad ki. Egész hossza 16334·082 méter.

Alkalmat szolgáltatott a tervre a selmeci bányászat azon nagy lendülete, melynek az a mult század harmadik negyedében örvendett, melynél évről-évre meghaladta a jövedelem az előirányzatot. Ezen jövedelem egy részét a selmeci fémbányászat jövőjének biztosítására fordítani mintegy magától kínálkozott s ez gróf KOLOWRAT, a bányászati udvari kamara elnöke alatt 1780-ban határozattá vált.

A terv eredetileg SIEGL bányamérnök által szerkesztve, de tetemes módosítások alá vetve úgy lett megállapítva, hogy az András- és Erzsébet-aknák mélyesztessenek le és egy mély altárna hajtassék. Ez utóbbit meg is kezdték 1782 márczius 19-én és ez a II. József altárna szája Voznitz falutól éjszakra. Az aknák mélyesztése elmaradt. Az altárna hajtása szakadozva történt, a tervet is többször változtatták, míg végre 1826-ban REICHETZER udvari tanácsos indítványára a mostani irányban történt a megállapodás, de csak a Zsigmond-aknáig. Innét a Ferencz (József)-aknáig hajtani ismét csak sokkal későbbben határozták el.

A mult század végével a munkabér és minden anyagár felszökkenvén, az altárna üzemét vagy 33 éven át felette lanyhán folytatták. 1826-ban REICHETZER udvari tanácsos és báró RÉVAY főbányagróf erősebben fogtak hozzá. Kitartás azonban ekkor sem volt, mert 1835-től 1852-ig ismét oly lassan ment, hogy évenként csak 72·3 méter haladás van kimutatva.

A mi az altárna megkezdésekor indokolt előrelátás és a jövő biztosításának szempontja volt, az ezen század folytán gyakran sürgős szükség színében jelentkezett, mert a régi feltárás ércztartalma mindinkább kimerült, a bányász két fő kinzója, a víz és a rossz levegő pedig mindinkább nagyobb akadályt gördített az előhaladásban. A vállalat érdekében szerencse volt, hogy 1852-ben a bányászat vezetőjének oly tapasztalt és széles látkörű szakember, mint RUSSEGER, jött Selmece. Felkarolta az altárna ügyét, alatta 12 éven át évenként 293·1 méternyi haladás van feljegyezve.

A magyar kormány különös gondot fordított a II. József altárnára és rendkívüli költség fejében az országgyűléstől 100,000 forintot eszközölt ki.

1874 végével még 2326·8 méter volt kivágandó, mi az addig követett módon 21 évet vett volna igénybe. PÉCH ANTAL miniszteri tanácsos és bányászati igazgató azonban a fejtésmódot megváltoztatta, a gépfurást bevezette és csak ez tette lehetségessé, hogy a feladat 3·5 év alatt lett megoldva, évenként átlag 664·8 méterrel haladván két oldalról, keletről és nyugatról a találkozási hely felé, minek a Tanád-hegy azon nyergének függélyes vetülete volt kiszemelve, mely a «Nad Kamen» nevet viseli, és melyről mint a vízválasztó egyik pontjáról a selmeci és hodrusi völgybe lehet tekinteni.

Ezen, mondhatni százados munka, mely eddig 4.599,000 forintba került, bizonyos ünnepiességgel fejeztetett be, akkorra iagyatott a végső falnak elrobbantása, melyet egy hosszú furóval már eleve, 1878 szeptember 5-én d. u. 3 órakor átlukasztottak volt.

Maga a megnyitási ünnepély 1878. október 21-én tartatott meg, melyre meghívások küldetvén szét, azon én is megjelentem.*

A selmeciek kis része, főleg a hivatalos személyzet keletről nyugatnak ment, míg a vendégek zöme ellenkező irányban nyugatról keletnek lett vezetve, és az áltárna szintjére legnagyobbbrészt (vagy 102) a Lill-aknán, kisebbbrészt a Zipser-aknán bocsátották le. A Lill-aknától lóvonatu vasúton történt a szállítás tovább keletnek a vájat-vég felé, hol az eltávolítandó trachitsziklafal áll vala közel a Tanád-hegy nyerge alatt.

Nevezetes pontokon bányamérnöki adatok voltak kifüggesztve, azokat lemásoltam; ilyen a következő három: «A Tanád-hegy «Nad Kamen» nyerge a tenger felett 890-691 m. Ugyanott a II. József altárna talpa a tenger felett 222-004 m. Táv az altárna szájától a Garam balpartján 12976-400 méter.» Innen a mai és utolsó vájatvégi, a lerobbantandó szikla-fal 50 méterre esett keletre.

Végre az elektromos szikra vagy 18 dinamit-lövetet szétrobbantván, ezen sziklafal is leomlott s a két oldalról jöttek egymást üdvözölve találkoztak. Én nem mulasztottam el az emlékezetes utolsó válaszfal kőzetéből vinni s meggyőződtem, hogy megfelel a Tanád tetején levő anyagnak, csakhogy ez utóbbi épebb, inkább normál állapotú mint az, mi az altárna szintjén van szálban, mi inkább Zöldkő-módosulata amannak.

A II. JÓZSEF ALTÁRNA BEOSZTÁSA.

A II. József altárna beosztása önként áll elő az aknák szerint és pedig két irányban : nyugatról keletnek, tehát a kifolyási ponttól a felső végig és fordítva az esés maximumától az alsó végig keletről nyugatnak, Voznitsznál, tehát megegyezőleg a víz folyásával az altárnán, mi nagy vonásban nem egyéb, mint egy földalatti vízcatorna.

Nyugatról kilet felé (méterekben) :

Voznitz	Első számú akna	1990·575
Voznitz	Stampfer-akna	3987·225
Voznitz	Rezső-akna	5515·350
Voznitz	Delius-akna	6058·256
Voznitz	Lipót-akna	7615·886
Voznitz	Lill-akna	9282·056
Voznitz	Zipser-akna	10818·991
Voznitz	Amália-akna	13641·591
Voznitz	András-akna	14342·241
Voznitz	Zsigmond-akna	14902·712
Voznitz	Ferencz-József-akna	16334·083

Keletről nyugat felé (méterekben):

Ferencz-József-aknától — Zsigmond-aknáig	1431-371
Zsigmond-aknától — András-aknáig	560-471

* A k. m. Természettudományi Társulat képviselőjében dr. HIDEGH KÁLMÁN urral együtt, s jelentésem ki lett adva a «Természettudományi Közlöny» 113-ik füzetében.

András-aknától — Amália-aknáig	700·650
Amália-aknától — Zipser-aknáig	2822·600
Zipser-aknától — Lill-aknáig	1536·935
Lill-aknától — Lipót-aknáig	1666·170
Lipót-aknától — Delius-aknáig	1557·630
Delius-aknától — Rezső-aknáig	542·906
Rezső-aknától — Stampfer-aknáig	1528·125
Stampfer-aknától — Első számú aknáig	1996·650
Első számú aknától — az altárna szájáig Voznitznál	1990·575

Az aknák talpának, valamint az aknagárdoknak magassága a tenger felett (vonatkoztatva a zerus pontra Fiumében) egyenkint a következő:

	Akna-talp:	Akna-gárd:
Voznitz a nyílás	210·388	— méter.
Első számú akna	213·752	239·396 "
Stampfer-akna	217·126	290·315 "
Rezső-akna	219·747	312·653 "
Delius-akna	220·345	326·100 "
Lipót-akna	221·112	366·348 "
Lill-akna	221·718	420·508 "
Zipser-akna	222·080	504·723 "
Amália-akna	223·106	765·280 "
András-akna	223·361	656·150 "
Zsigmond-akna	223·565	583·280 "
Ferencz-József-akna	224·760	501·320 "

Ebből kiszámítható az egyes aknák mélysége a következő eredménnyel:

Voznitz nyílás	—
Első számú akna	25·641
Stampfer-akna	73·189
Rezső-akna	92·906
Delius-akna	105·755
Lipót-akna	145·736
Lill-akna	198·790
Zipser-akna	282·643
Amália-akna	540·174
András-akna	482·819
Zsigmond-akna	359·715
Ferencz-József-akna	276·560

A II. József altárna közeteit a vízfolyást követve a felső végtől az alsó felé, a Ferencz-József-aknától kiindulva petrográfiai és tektonikai tekintetben a gyakorlatilag is fontosabb aknától aknáig terjedő szakaszokban írom le, megjegyezvén, hogy az altárna keleti fele a Ferencz-József-aknától a Lill-aknáig az, mely jobban van ismerve, a hol a változatosság nagy, a melynek környékén a bányászati munkák tömörülnek, s így a legtöbbre tanít; míg a nyugati rész inkább csak levezetési csatorna, melybe oldalt úgyszólván nincs is vájat vezetve, csekély magasságánál fogva pedig az ottani aknák sincsenek nyílásokra felosztva; hozzá jön még,

hogy a nyugati résznek fentartása olyan, hogy a víz ugyan akadálytalanul foly le, de geológiai kutatás céljából nem mindenhová lehet férni, mert a gyámfa és a pallózat helyenként elpusztult, s újra csináltatni gyakorlati szempontból nincs miért.

A II. József altárna talpának magassága a Ferencz-József-aknában 224·760, a kifolyási pont Voznitsznál 210·388 m., tehát 14·372 méter eséssel foly benne a víz a Garamba, melynek mennyisége 1885 januárban kapott bányamérnöki közlés szerint 0·4—0·5 köbméter másodpercenként.

A II. József altárna 10. (A—J) szakasza.

A leírás sorrendjénél a tényleges mai hozzáférhetést is szem előtt tartván, a következő 10 szakaszt állítom fel, s azok az átmetszeten is ki vannak tüntetve:

A. II. József altárna szakasza a Ferencz-József-akna és a Zsigmond-akna között.

B. II. József altárna a Zsigmond-aknától az András-aknáig.

C. II. J. altárna az András-aknától az Amália-aknáig.

D. II. J. altárna az Amália-aknától a Nad Kamen pontjáig nyugatnak.

Ezen szakaszokat a selmeci oldalról járhatni be; ellenben a következőket a hodrusi oldalról kell vagy legalább kényelmesebb felkeresni.

E. II. J. altárna a Zipser-aknától a Nad Kamen pontjáig keletnek.

F. II. J. altárna a Lill-aknától a Zipser-aknáig.

G. II. J. altárna a Lipót-aknától a Lill-aknáig.

H. II. J. altárna a Rezső-aknától a Lipót-aknáig.

I. II. J. altárna a Rezső-aknától a Stampfer-aknáig.

J. II. J. altárna a nyilástól Voznitsznál a Garam-parton a Stampfer-aknáig.

A II. JÓZSEF ALTÁRNA GEOLOGIAI ÁTMETSZETE ÁLTALÁNOS VONÁSOKBAN.

Mielőtt a szakaszok szerint fognék hozzá az altárnán találtató kőzetek petrográfiai és geológiai leírásához, az egész nagy szelvényt vázolom általános vonásokban, mint kombinatív magyarázatát mindannak, a minek a szelvény kifejezést ad azon két határ között nyert adatokra nézve, melyekre az alsót a II. József altárna, a felsőt a felület szolgáltatta.

Az egész szelvényből a *Piroxentrachit* praepotentiája domborodik ki már az által is, hogy a Tanádot, a szelvény legmagasabb csúcsát, úgy függélyes, mint szintes irányban a hegy testének legnagyobb részében egymaga képezi; de erre mutat

azon körülmény is, hogy minden geográfiai tényező között Selmec környékén az van activ szereplésben, a többiek az ő fizikai, chemiai és általában alakító hatásának csak passzív anyagát képezték. A Piroxentrachit minden más kőzeten keresztül tör, rajta egyik sem; ez annyit mond, hogy azok mindegyikénél fiatalabb, de jelenti azt is, hogy érintkezése által egyéb kőzetekkel módjában volt a legkülönbözőbb változásokat idézni elő.

Mint a vulkáni kőzetek rendszeren szoktak, a Piroxentrachit is hasadékokból nyomult fel, melyek az azon időben a felületet képezett kőzeteken tátongtak és ezen feltörés hosszú ideig ismétlődén, a láva-ár mindinkább feltornyosult és majd önálló kúpot, majd láva-árt képezett, mely régibb kőzeteken elterült, azokat borította és nem ritkán a régibb kőzetekből kisebb-nagyobb darabokat zárt magába.

A Tanád azon nyerge, mely a II. József altárna felett van, a Nad Kamen két részre osztja a nagy szelvényt; egy keletire és egy nyugatira.* A keletin egy miocen-pliocen medencze van, melyben az akkori sedimentek régibbjei még nagyrészt fentartották magukat; a nyugati medencze a nagyobb, ez a Garam-völgy felé nyílik, innét a sedimenteket a denudatio eltakarította, a felületet tömegkőzetek vagy régi palák képezik, sediment csak a térkép határán kívül van.

A keleti miocen-sedimentet főleg a régibb Biotittrachit törmeléke képezi, melynek alapjául maga a tömeges Biotittrachit szolgál. Az altárna keleti részében ezen Biotit Orthoklastrachit alatt nyomul fel a Piroxentrachit, minek következtében amaz itt helyenkint Rioltá változott, másutt ezen Biotittrachit tufájában levő Barnaszén rétegfoszlányokat a Piroxentrachit magába zárta, s olykor többé-kevésbé kókká változtatta. Ilyen a Zöldköben talált «Anthracit»-darabokat Selmecen már BEUDANT idejében is többet említettek. Nem jelentékeny ezen Biotittrachit Sedimenteknek azon része, melyeket Piroxentrachit láva borít; a felületen nem is lehet gyanítani, de a bányákban reá jöttek, még a II. József altárna szintjén is. A szelvényen egy nagyjelentőségű ténynek kifejezésére összeköttem pontozott vonallal a Szent-Háromság altárna szintjét, kezdve az Amália-aknánál s onnét keletre követve az András- s innét a Zsigmond-aknáig, honnét aztán még tovább keletnek Selmec alsó utcájáig megy, hol ezen altárna szája van. A Zsigmond-akna és a Sz.-Háromság altárna szája között a régibb Trachittufában ezen a szinten találta CSEH I. azon *Carpinus grandis* levelet, melyről annak helyén részletesen írtam (8. Selmec völgye 167. l.), és a mely a sedimentek miocen volta felett kétséget nem hagy fenn.

Keletről nyugatra először a miocen trachttufa-rétegek vannak áttörve és ese-

* Ezt feltűnőbbé egy segédvonal által igyekeztem tenni az átmetszeten, hol egy szakadozott függőleges vonal jelöli a kétfelé osztást mint határt is a D. és E. szakaszoknál, miként az ott említetteti fog.

tenkint borítva Piroxentrachittól; de tovább haladva a Nad Kamen nyereg felé, a Piroxentrachit az alsó Trias Palákon tör át és befedi tetemes magasságban. A Piroxentrachit kitörése előtt ezen «Werfeni Palák» képezték volt a felületet. Az altárna azon táján, mely az Amália-akna és a Teréz-telér között van, a Piroxentrachit borít Biotittrachitot is, olyat, mely az említett Palákat feltörése alkalmával bántotta, a Piroxentrachit kitörése előtt a vidék egykori domborzatában szintén részt vett, tehát annál is fiatalabb.

Az altárna vonalán a Piroxentrachit nyugatnak menve hamarabb megszakad, mint a felületen, mi arra mutat, hogy a kráterből feljutva, szétterült és így több (nevezetesen négy) olyan hely van az átmetszeten kitüntetve, hol a Piroxentrachit csak mint legfelső borító kőzet, valamely lávafolyásnak része jelenik meg.

Az altárna profilja közép táján több mint az egész vonal $\frac{1}{3}$ hosszában nem tör fel Piroxentrachit, hanem tőle nem háborítva a *Biotit Orthoklastrachit* uralkodik a Hodrus-völgy hosszában, kezdve keleten a Hodrusi felső tónál s tartva le nyugatnak közel a Stampfer-aknáig. Felette érdekes látni azon viszonyt, mely miatt a Biotit Orthoklastrachitot egy *Sienites* és egy *Porfirostra* osztjuk fel, a melyek ezen szöveti viszonyon kívül a korkülönbséget oly csalhatatlan módon fejezik ki.

A Biotit Orthoklastrachit, úgy a Sienites mint a Porfirostra, keresztül tör az Archei Palákon nem kevésbé, mint a Mesozoi sedimenteken.

Az altárna profiljának nyugati részén a Stampfer-aknától kezdve a Garamig csak a fiatalabb két trachittípus: a Biotit Andesintrachit és a Piroxentrachit fordulnak elő váltakozva, a nélkül, hogy itt a profil méreteinek összezsugorodásával valami bonyodalom mutatkoznék.

Ezen általánosságok után lássuk a részleteket szakaszok szerint.

A.

II. JÓZSEF ALTÁRNA

FERENCZ JÓZSEF AKNÁTÓL A ZSIGMOND AKNÁIG.

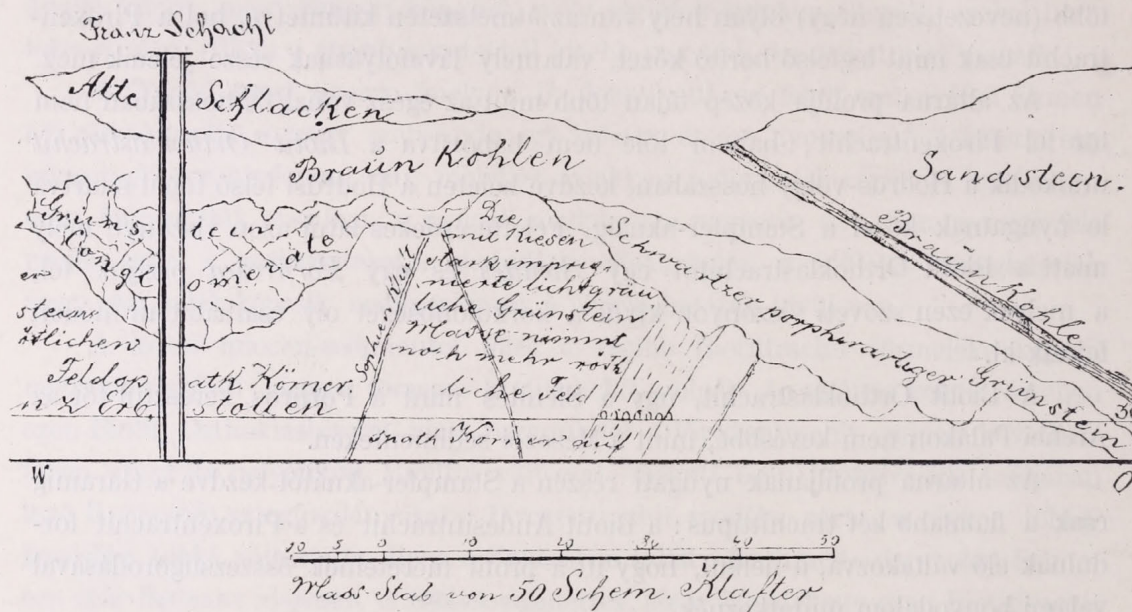
1431.371 méter.

A Ferencz-József-aknán leereszkedve, a felszíntől 276.560 m. mélységben a II. József altárna szintjére érünk s ez voltaképen az egész altárna felső kezdete, mert keletre tovább hajtva nincs. Éjszakra van hajtva a Kalvária-hegy felé, valamint délnyugatra is a Mária-akna felé, de ezekről csak mint bővebb tájékozást nyújtó kitérésekről alkalmilag lesz szó. A Ferencz-József akna összes mélysége 364.7.

Ferencz József nevet ezen akna 1857-ben kapta, emlékére Ferencz József ő Felsége látogatásának; az előtt csak egyszerűen Ferencz-aknának (Franz-Schacht) mondták, sőt röviden még most is úgy nevezik. A nagy térképen és a Panorámán Ferencz József-, a szelvényen Ferencz-aknának van nevezve.

A II. József altárna talpa a Ferencz-József-aknában 224·76 m. a tenger felett; a főte 227·83 és így az altárna magassága 3·07 m.

A Ferencz-József-akna kőzete. — Az aknában legfelül nem férni a kőzethez az ácsolat miatt, de DAVID-nak többször említett kéziratában van egy rajz, mely azon terület szelvényét tünteti ki egy barnaszén teleppel, melyet akkor 1829-ben tehát 50 évvel ezelőtt miveltek, s melynek mi most csak némi nyomait találjuk azon a környéken.



27. David szelvénye 1829-ből a Ferencz akna táján.

1889. SZABÓ.

Ferencz akna
a Régi kohó salak
b Barnaszén
c Biotittrachit Zöldkő
Konglomerát
d Piroxentrachit Zöldkő
e Piroxentrachit
f Biotittrachitufa
g Ferencz császár altárna

1829. DAVID.

Franz Schacht.
Alte Schlacken.
Braunkohle.
Grünstein Conglomerat.
Lichtgrüner Grünstein, mit röthlichen Feldspathkörnern.
Lichtgraulicher Grünstein, mit Kiesen stark impraegnirt,
nimmt noch mehr röthliche Feldspathkörner auf.
Schwarzer porphyrtiger Grünstein.
Sandstein.
Franz Erbstollen.

DAVID szelvénye szerint tehát legfölül kohósalak, alatta Trachittufa Barnaszénnel és ez alatt Trachit-Konglomerát le vagy 48 méterre, az után következik Piroxentrachit az akna legaljáig, mi a Ferencz császár altárna alatt nem messzire tartott.

Az aknának sok pontjáról van anyagom, a legfelső a 14 méterből, az akna tetejétől számítva Biotittrachit-Konglomerát zúzott és mállott állapotban, de Biotit felismerhető. 24 méter mélységben még ilyen a kőzet, 46 méterben is, azon különbséggel, hogy itt inkább

tufaszerű, mely kiszáradva könnyen szétesik. A 49 méterben már *Piroxentrachit* van, mint mállott Zöldkő, ez csak kis elágazása lehet az alanti nagy tömegnek, minthogy két méterrel lejjebb még találni Biotittrachitot nagyon megviselt Zöldkő állapotban ugyan, de felismerhető elég gyakori Biotitlevelekkel.

Az 56 métertől kezdve azután Piroxentrachit szakadatlanul a Ferencz-József-akna legnagyobb mélységeig. CSEH L. szíves volt gondoskodni, hogy ezen egyik legfontosabb akna közei részletesen legyenek megállapíthatók, függélyes irányban 96 helyről küldött példányt; de másrészt PICZEK h. üzemvezető is volt oly jó, hogy a II. József altárna alatt 5 méterenként gyűjtött egész addig, a meddig az altárna szelvényén is kivehető 1-ső mély nyílám alatti aknában lefelé csak haladtak. Ugyanezen szelvényen látni, hogy a Ferencz császár altárna szintje hova esik, az 80 m. mélységben van; a kőzet ott *Piroxentrachit Zöldkő*, de elég szilárd. A Calciumföldpát helyét gyakran foglalja el Epidot.

Egy másik nevezetes pontja az aknának a 3-mal jelzett 5-ik nyílám. Ez 160 méter mélységben van. A kőzet itt *Piroxentrachit Zöldkő*, elég közel normál. A Plagioklasok kifogástalan üvegfényűek, csak a Piroxen fénytelen, de még fekete. Egyes hasadékok Kalcit érrel vannak kitöltve, mi koránsem a Trachit ásványainak vegybomlási terménye, hanem a Calcium-bicarbonatos vizekből rakódott le. A 4. számmal a 6-ik nyílám van jelezve 215 m. mélységben. Kőzete *Piroxentrachit* mint meglehetősen mállott Zöldkő.

Ez alatt jön a II. József altárna szintje 276 méterben. A kőzet Zöldkő, de olyan állapotban, hogy a Piroxentrachit-típus könnyen állapítható meg. Finom repedésein, de egyéb helyeken is savval pezseg. Az altárna alatt van az 5. számmal jelzett 1-ső mély nyílám 40 méterrel lejjebb. Az ez alatt vagy 14 méter mélységben találtató Piroxentrachit Zöldkőben szép veres *Jasp* fordul elő, mint szabálytalan ürnek kitöltő anyaga. A Jasp-ér vastagsága helyenkint nagyobb mint 1 decimeter (62. 1887). Némelyikéből ezen Jasp-példányoknak az tetszik ki, hogy ilyen helyeken a Piroxentrachit zárványul a Biotittrachit Tufáját tartalmazta, és az a Jasp meg a Piroxentrachit között foglal helyet rendesen igen vékonyan. Ugyanezen tufarétegen csuszamlási felületek is vannak. A 2-ik mély nyílám is meg van már 88 méterrel mélyebben mint az altárna.

Egészben véve a Ferencz-József-akna, tehát kezdve a 49-ik méterben, felülről folyvást *Piroxentrachit*, de az felette tanulságos módon mutatja az elváltozás fokozatait és véletlenségeit. Helyenként a Piroxentrachit fekete s egészen normál, ilyen legfelül 69 méterben, azután lefelé a 104, 127 méterben, továbbá a 189, 228, 236, 241 méterben, sőt a II. József altárna szintje alatti mélységben is; ezen normál állapot azonban néha finom árnyalatokban változik el színében, úgy hogy az a bányász *Zöldkövének* felel meg, míg a fekete kinézésűt az előtt Selmecen gyakran *Afanitnak* nevezték. A Zöldkő azután az elváltozás nagy fokozataiban követhető egész a fehér kaolinos állapotig.

A Ferencz-József-akna tehát függélyes irányban 272 méterben mutatja a Piroxentrachitot, mely itt a Biotit Orthoklastrachit Konglomerátja alatt marad ugyan az akna tetején, de az aknától csekély távolságra ÉNy irányban feltör, a felületen a selmeci patak bal oldalán kis kúpot képezve, mi a geologiai térképen is ki van mutatva.

A Földpát legjobban tartja magát az elegyrészek között, gyakran fénylik egyes szemekben; a fényvesztés az elváltozás jele s az elváltozás néha *Epidottá* történik, mi a Calcium-földpátoknál szokott készségesebben bekövetkezni. A lángkisértben túlnyomólag Labradoritként viselkednek a Földpátok, néha andesines, de bytownites viselkedés is előfordul. Epidot olykor mint utólagos ürtöltelék van kiképződve sugaras anisotrop halmazokban. Quarcz néha található, valamint igen gyéren Biotit, mind a kettő mint praexistált ásvány. Savval a kőzet különösen a zöld földes anyaggá változott Piroxen területén csaknem mindig pezseg.

A II. József altárna kőzetei. — A Ferencz-József-aknából a II. József altárnába menve, sokáig megmarad a trachittípus. Magában a Ferencz-József-akna rakodójában a *Piroxentrachit* mint szívós Zöldkő található (931 1877), melynek váladéka táblás s a meleg nedves levegőben ott lenn levelekre esik szét.

Megindulva a Ferencz-József-aknától nyugatnak a II. József altárna szintjén, példányom van 5 méterről 5 méterre 160 méterig, hol a **Grüner-telér** anyaga miatt megszakad. Ezen hosszaságban épen azon tapasztalatot teszszük szintes irányban, mit a Ferencz-József-aknában függélyes irányban tehattünk, hogy t. i. a *Piroxentrachit* állandóan meg van mint típus, de az elváltozás fokozatában nagy eltéréseket mutat. Helyenként ép, fekete, normál s ez vagy rövidebb, vagy hosszabb területen, de sokkal gyakrabban van mint Zöldkő kiképződve, hol épebb, hol mállottabb állapotban.

A normál *Piroxentrachit*ot az aknától körülbelül 50 méterben találjuk először, ez itt ha még nem is egészen normál, de elég közel az, hanem csak néhány méter után ismét Zöldkővé átváltozva következik a 80-ik méterig. 85 méternél normál, de csak kis darabban; a 115 méternél a 130 méterig csaknem szakadatlanul normál. 135-ben Zöldkő, 140-ben ismét normál egy-két méterben, a 145-től kezdve egész a Grüner-telérig Zöldkő.

A normál *Piroxentrachit* példányok az üde töréslapon nem pezsegnek, a Zöldkő e tájon kivétel nélkül pezseg, különösen a repedés síkján.

A normál *Piroxentrachit* fekete s elváltozásának első stádiuma, hogy tarka lesz a fehér Földpátok által. Már most kérdés, hogy a régiek Afanitjában, a minek ezen fekete normál *Piroxentrachit*ot nevezték, nincs-e Földpát, vagy ha van, oly apró-e, mint annak képzelték az Afanit definitiója értelmében: Afanitnak tartván olyan fekete egyöntetű Trachit-követet, melyben semmi elegyrész sem különböztethető meg.

A normál fekete *Piroxentrachit*ban már megvan azon Földpát, mely az elváltozás első stádiumában fehér lesz; eredetileg ez víztiszta üveg, melyet ilyen állapotban nem igen veszünk ki, de vékony csiszolatot csinálva meggyőződünk, hogy az Afanit épen olyan szemcsés Trachit, mint azon porfiroz Trachit az ő sok fehér Földpátjával, mely a fekete normál Trachittal térben összefügg s ezen az alapon is, de még inkább a mikrofiai tanulmányozások alapján azon meggyőződésre jutunk, hogy a fekete Trachit az eredeti állapot s minden más állapot, melyben az eredeti állapotú Trachittal folytonos összeköttetésű tömegben mutatkozik az ásványassociatio megmaradása mellett, genetikai és tektonikai, valamint chronologiai tekintetben összetartozik s ezen összetartozás kifejezésével kell kezelni.

Mikrografia. Egyike a fekete normál *Piroxentrachit* példányoknak (951 1877) vékony csiszolatban tanulmányozva a következő eredményeket adta. Augit látható egészen épen nagy kristályokban is, de látni Augitokat az elváltozás különféle állapotában is. Az ép Augit sárgászöld, az átlátszóság foka nagy, a dichroizmus esekély, a polarizáció-színek ellenben igen élénkek. A fő tengelyvel parallel metszetekben a hasadási vonalokhoz mérve vagy 2 egyénnél 32 körül van az elsötétedési fok; gyéren találtam a sok elváltozott Piroxen között olyat is, mely Hipersthenként viselkedett. A bázisos metszet idoma nyolczszög közel egyenlő oldalakkal s egy ilyen ikerképződést észleltem feltüntetve a két fél ellentétes színe által. A metszet síkján sok repedés látszik s azokból indul az anyag elváltozása. A mint az elváltozás nagyobb, a fény csekélyebb, a szín egyenletes tengerzöld s a hasadásvonalak is eltűnnek. Az elváltozás chloritos anyaggá ezen a színen kívül támpontot a pleochroizmusban is talál, a mely zöldes és sárgás gyengén, de biztosan kivehetőleg.

A kevésbé ép példányban (941 1877) már alig van ép Augit, az mind chloritosodást mutat; de észleltem egy különös elváltozási terményt is, mely a chloritosodástól eltér annyiban, hogy közel ugyanazon zöld szín daczára sem pleochroizmus, sem színjátszás nem mutatkozik, hanem keresztezett nikolok között ezen zöld területei az Augitnak teljes körforgatás alatt sötétlen maradnak. Ezen izotrop zöld ásvány egészen azt a viselkedést árulja el, melyet a Hodrusi völgyben a hintett *Pleonastok* mutatnak, melyek

ott makroszkopos fekete Oктаéderekben is előfordulnak, mint azokról a megillető helyen szó tétetik. Még annyit tartok megemlítenednek, hogy néhol az egykori Augit egész területén ezen Pleonast viselkedésű Viridit van, máskor ugyanegyütt fordul elő a Chlorittal. Közöséges fényben közel egyenlő lévén a zöld szín, nem tűnik fel, de már egy nikol forgatásnál a Chlorit pleochroizmusa kimutatja a különbséget, még inkább azután a viselkedés keresztezett nikolok között, ilyenkor a belső része az egykori Augitnak marad sötétén, a külső színt játszik. Ezen két ásvány között fokozatos az átmenet azon értelemben, hogy a Pleonast-féle Viridit a Chloritos Viriditbe kihegyesedő szálakkal megy át. A Pleonast-féle Viridit lat-szólag további elváltozása a chloritos ásványnak, előidézve a SiO_2 még nagyobb eltávózkodása által, mint a mennyi kellett, hogy a chloritos vegyület jöjjön létre. Ilyen Kovasav eltávolodás Selmec környékén egy helyt a Diaspor, máshet a Pleonast képződésre szolgáltat alkalmat, egyéb mellékkörülmények befolysa szerint. Az előbb említett épebb példányon (95.) ilyen izotrop zöld anyagot nem észleltem.

A Földpát, a mikroskoppal nézve, csupa Plagioklas, melyek belseje gyakran van Epidottá változva, hol részben, hol egészen. Az extinctio 30° felül van, más esetben alatta is. A lángkísérletben Labradorit és Bytownit között állapodtam meg, de a szem kicsinysége miatt az olvadás meghatározása nem megbízható; ennél fogva nedves úton is tettem lángkísérletet, s kitünt, hogy a Földpátot erős sósav jól megtámadja s az oldat a lángfestésben túlnyomó Calciumot mutatott ($Ca4 Na2 K1$). Igénybe vettem Boricky módszerét is, minthogy annál a szem parányisága nem akadály és annak eredménye is az, hogy két szemnél az orsóalakú oszlopok túlnyomók és csak igen alárendeltek a $Na Si F_3$ rhomboédere kristályai; míg egy harmadik kísérletnél Na valamivel több volt és így egészben uralkodó Bytownitra s alárendelt Labradoritra enged következtetni.

a) **Grüner-telér.** — A Ferencz József-aknától 165 méterre a Grüner-telér következik, melylyel az ércvezető telérek sora kelet felől kezdődik. Ezen telér egyikét képezvén a jól jövedelmező miveleteknek, sok oldalról van feltárva, sőt maga a Ferencz József-akna, valamint attól DNy-ra a Mária-akna is a Grüner-telér fedűjében van lemélyesztve. Annak általános iránya, valamint kiterjedése az atlasz nagy térképén kivehető: kezdődik Szitnyanszkan és megy ÉK irányban a vasuti indulóház felé.

A Grüner-telér a selmeci telérek mindegyikétől eltér első tekintetre abban, hogy közete fehér, és így az érczek vezetője itt kivételesen nem *Zöldkő*, hanem *Fehérkő*. FALLER Agyagnak nevezi, PETTKO Zöldkőtufának, ANDRIÁN szerint Trachittufa Trachitbreccia, LIPOLD szerint felsítes Riolit vagy röviden Riolit, mely mint eruptiv közet foglal helyet a Trachittufában. ZEILLER és HENRY nem osztják LIPOLD ezen nézetét, hanem azt a Zöldkő bizonyos elváltozásának tartják, melynek átmenete van a jelleges Zöldkőbe. Annyi bizonyos, hogy a Grüner ércz-telér bezáró közete maga is egy közzettelérhez hasonlít, melynek anyaga azonban rendszeren oly csekély összefüggést tanúsít, hogy jó részét ácsolattal kell ellátni, az itt egy törmelék-közetnek, egy Trachittufának vagy Trachitdarának a képét nyújtja, mely a Piroxentrachit tömege közé ékelődött.

Én az ásványassociáció alapján igyekszem e mindenkor nehéznek tartott kérdés megoldásához járulni, hozzávéve a térbeli tömegviszonyokat is, melyek könnyebb megértésére az altárna szelvénye szolgálhat. Látni ott, hogy a Grüner-telér fehér közete nyomban következik a Piroxentrachit Zöldkő után. Vastagsága 68 méter; azonban az ércz nincs rajta egyaránt eloszolva, az leginkább a nyugati határa felé van egyes oszlopokban meggyűlve. A telérközlet az ő fehérségével hamar feltűnik, úgy a keleti mint a nyugati határán, hol ismét Trachit-zöldkő következik reá. Általában táblás alakú; csapásának főiránya DNy—ÉK (3° óra), dűlése $75-80^\circ$ DK. A csapás irányában RICHTER bányatiszt közlése szerint több mint 1820 méterre, dűlése után pedig 325 méterre van feltárva.

A Grüner-telér közete nem egyenletes az egész vastagságban, azt több ponton gyűjtve kell tekinteni. A Piroxentrachittal keleten szabálytalan határral érintkezik, az első példány *Fehérkő* (96. 1877) egyneműnek látszó zöldes alapanyagában Földpát olykor lencse

nagyságban sok van kiválva, lapjai esetleg még fényesek. Savval leöntve a kőzet gyengén pezseg, főleg a feketés ásványok táján. Pirit nem látszik benne. Nagyítóval Quarcz is kivehető. Tovább haladva, a kőzet fehér, fénytelen, részben kaolinos, de különben is felette változékony, van lágyabb és keményebb, ez utóbbi az épebb (101₄ 1877); savval hol pezseg, hol nem, és a Pirit meg egyéb itt-ott hintve találtató érczeken kívül néha sárgás, fénytelen szemek is fordulnak elő benne.

A Grüner-telér viszonyait részletesebben megismerendő egy *oldalvágatba* tettem kitérést, hol annak a vájatvég köze a fedüből (97₁ 1877) az előbbiekhöz hasonló. Gyengén pezseg foltonként, de kénes fémvegyek nagyobb számmal vannak benne hintve, valamint Epidot is, hol fészkesen, hol ereszen vagy rendetlen rétegekben kiválva. Ezen helyhez közel egy sötétebb árnyalatú zárványt kaptam (98₁ 1877), mi reá tekintve szintén csak homogén mállástermény, mely kénes fém-érczekben gazdag. Némely darabban a Földpát az elmállás és a málladék eltávolodása következtében meggyűrül annyira, hogy a kőzet homokos küllemű, melynél a Quarצים szemek között fehér Kaolin van befészkelve. A főte pászta vájatvégében telér-quarcit (átlátszó, üvegfényű, helyenkint amethyst színbe hajló) és Rhodochrosit fordul elő, mint ércvezető.

Gyűjték példányokat a Grüner-telér kőzetének nyugati határán is (97, 98, 100₂ 1877, a 1879), ezeken kivehető, hogy a szerkezet néha konglomerátnemű, melynek egyes darabjaiban az uralkodó és még lángkísérletileg felismerhető Földpát Káliumföldpát. A Grüner-telér nemes érczei leginkább ilyen törmelék hézagai között rakódtak le, valamint a másodlagos Kalcit Rhodochrosit sat., melyek egyúttal a törmelék cementje gyanánt is szerepelnek a telér-töltelékben.

Mikrografia. — Eddig a Grüner-telér kőzetét csak makrografosan határozták meg, mi nem mondható elégségesnek tekintve, hogy a vezérásványnak, a Földpátnak minőségéről felvilágosítást nem adhat. Lássuk tehát a példányok meghatározását, főleg mikrochemiai kísérletek által, hogy így a trachit típus meghatározásához kaphassunk adatot.

Előre bocsátom, hogy a fehér kaolinos példányok legtöbbször tartalmazván Kalcitot változó mennyiségben, egy kísérletnél az mennyilegesen meghatározva vagy 12% tett ki. A többi meg nem támadott rész csak a $Ca Cl_2$ eltávolítása után vététt meghatározásra.

A Grüner-telér Fehérkővének keleti határán üttött példányában (96₁ 1877) a Földpát a lángban vizsgálva mindig Orthoklasnak bizonyult be; az anyag egészen épnek nem mondható, ha szemre egyöntetűnek látszik is. Hogy az impregnálva van idegen anyaggal, kitűnik abból, hogy lángba téve azonnal zöldes pont vált ki a fehér Földpát szemből, mi Epidot lehet, mert a világos Epidotnak van azon tulajdonsága, hogy a lángba téve azonnal sötétebb színt vesz fel egy pillanatnyi duzzadás megelőzése mellett; egy másik anomál viselkedés az, hogy a Kálium az első kísérletnél (5 mm magasságban) a rendesnél erősebb, a következőknél pedig fogy. Ez kénsav jelenlétére enged következtetni, mi itt is, mint sok más esetben a telér kőzetekben a kénsavas vastól lehet, mely a Földpátot is átjárja. A kénsavas impregnációról közvetlenül úgy győződtem meg, hogy olyan Földpát szemeket, melyeket előbb sósavval nem öntöttem le, tettem a lángba s azok megfekedtek. Egy más ilyen szemet üvegesőben hevítettem s lengületet kaptam, mely a kék lakmuszpapírra mint sav hatott; $Ba Cl_2$ oldattal pedig fehér, a sósavban nem olvadó csapadékot adott.

Ezen kőzet példány Földpátja füstölő sósavval kezelve 24 óráig oly oldatot adott, mely szintén az Orthoklasra mutat; annak lángkísérlete ($Ca=0$, $Na=2$, $K=0$) negatív eredményű a Ca és K -ra, míg a Natrium lángfestésnek is oly csekély fokát adta, a minőt ilyen esetben minden Na tartalmu Orthoklasból kapunk.

BORICKY módszerét alkalmazva (96₁ 1877) a kőzethől kiütött és még részben fénylő fehér nagy Földpát a silíciumhidrofluorsavval megcsöppentve csekély mozgásba jött, jelölül hogy a Földpát belsejébe Kalcit hatolt be. A beszáradás után előtűntek a calciumvegyület hosszú oszlopoi leginkább ikreket ké-

pezve, de a nátriumvegyület hexagonos alakjain kívül az Orthoklast megillető mennyiségben az izotrop négyzetes lapú Káliumsilíciumfluorid kristályok is kiváltak.

A kissé tovább ütött épebb példány (1014 1877) az üveg lapon végig húzva, azt jól karczolja, de karczolja gyengén az Obsidian felületet is, tehát a Földpáton kívül Quarcz is lehet benne. Minthogy pezsgő, a Kalcitot sósavval eltávolítottam. A sósavas oldat erősen megsárgult vastól. Ugyanaz lángkísérletben a sok Calciumon kívül *Na* és *K*-ra is adott gyenge reakciót.

A meg nem támadott maradék legnagyobbbrészt hófehér szemekből állott, melyek gyakran leveles szövetűek és így *Földpátnak* tartandók, máskor tömöttek s ezek Quarcz. Sokkal nagyobb számban van a Földpát.

A Földpátok lángkísérletének összes eredménye az olvadásra nézve az, hogy a legépebbek között sem volt olyan, melynél a megolvadt szem külhólyagosságot árult volna el, vagy a melynél a Kálium tartalomra nézve magasabb mint a Perthitsor mutatkozott volna, ezek tehát mind nátriumdús Orthoklasok. Gyérebben találni Plagioklast is az Oligoklas-Andesin sorozatból.

A Földpáton és Quarczon kívül egyéb ásványt ép állapotban nem találni, de romjait valami *Csil-lámnak* gyéren elszóródva észlelhetni; az már egészen Steattit-té változott fehér színnel, de gyöngyfénnyel. A lángkísérletben a Kálium jelenléte néha még felismerhető. Különben ezen lemezek nem egyszer még a hexagonos körvonalat megtartották, másszor a lemezek parallel helyzetben sőt nagy ritkán egész oszlopot képezve tartották fenn magukat, úgy hogy az egykori Biotit oszlopokra bízást gondolhatunk, a minők Selmec táján a Biotittrachitban nem egyszer előfordulnak. Ha néha még más fekete ásvány (tán Amfibol) romja is feltűnnék, abban nincs olyan valami megtartva, mi az eredeti állapot kibetűzésére támpontul szolgálna.

A gyűjtött anyag mind fehér, fénytelen, csaknem földes, úgy hogy a Földpát szemek is csak a málladék eltávolítása után mint a Kaolin magva voltak meghatározhatók. Vékony csiszolat készítésre egyáltalában nem volt alkalmas.

Mindezek után a Grüner-telér Fehérkövére nézve véleményem az, hogy tekintve az ásványassociatio számbavehető tagjait: Quarcz, Kálium Nátriumföldpát és Biotit, az a Biotit Orthoklas-Oligoklas Quarcztrachit típusára vezethető vissza. Az által, hogy a Káliumföldpát nátriumdús és így inkább sanidines viselkedésű, ezen Fehérkő különbözik az Arkoza-féle Fehérkőtől, mellyel a II. József-altárna nyugati felében többször találkozunk. Röviden én is mondom *Riolitnak*, úgy mint LIPOLD, annál fogva is, mert nem igen messze innét csakugyan találunk Fehérkőben olyan módosulatot, mely ugyanazon ásványassociatio mellett a Káliumföldpátot legalább részben jelleges Sanidin kinézéssel mutatja be. Ezen Biotit Orthoklas Quarcztrachit a Grüner-telér Fehérkövében azonban nem mint kompakt kristályos kőzet, hanem mint törmelék, mint *Riolittufa* van meg, a mely különösen a nyugati határ felé mint Konglomerát is előfordul (1014 1877).

A Grüner-telér bővebb megismerésére szolgálhat FALLER-nek következő közleménye 1861-ből * «1858 óta új mivelési szint gyanánt a 6-ik nyilam lett hajtva a Mária-aknából ÉK-nek a telér egész vastagságában az aknagárd alatt vagy 266 méterben s egyszer csak kavics-hőmpöly rétegre bukkantak, mely egy quarcitos alapon nyugodott a vájatvégnék tán fele magasságában, és a föte felé húzódott, ugyan együtt vastagabbá is válván. Éltesebb bányamunkások állítása szerint hasonló réteget már főlebb is találtak az 5. és 4. nyilamon, ugyanazon függélyes vonalban. A telér csapása irányában vagy 24 méter hosszúságban van a kavicsréteg feltárva. A hőmpölyök legnagyobbbrészt Quarcz, nagyságuk különböző, bab-szem nagyságtól kezdve vannak gömbök 9—10 cm átmérővel is. Érdekes még, hogy ezen hőmpölyökkel Sphalerit és Galenit is előfordul, holott ezen ásványok különben a Grüner-telért nem követik; ellenben a nyugatibb teléreken (Spitaler-, Teréz sat.) otthonosak.»

* Vorkommen von Quarzgeschieben am Grünergange. Oest. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen von Hingenau. 1861. 9-ter Jahrgang.

Ezen hely most hozzá nem férhető, de ilyen előfordulás nem egyedül a Grüner-telérre szorítkozik s azért szükségesnek tartom azt már most említeni fel.* Az Amália aknában lesz ilyenről szó részletesen.

Nagyobb magasságban, a Ferencz József akna 5-ik nyílaman vagy 150 méter mélységben az aknagárd alatt a Grüner-telér fedűjében Trachittufa és Konglomerátsedimentet találunk Barnaszén tartalommal.

A Grüner-telér Fehérköve helyenkint felmegy a felületre, és ilyen helyeken már a régiek fejtették, a mint ezt a sok horpa mutatja Selmec alatt a Szent-Antali völgyben kezdve a Grüner altárnától s haladva a Mária-akna felé. Ezen horpasor az atlasz nagy térképén ki van tüntetve.

Bővebb tájékozás szempontjából a Grüner-telért a II. József-altárna szintjén követtem DNy irányban a Mária-akna felé, a tárna itt a Grüner közettelér csapásában levén hajtván. A közet (12₁ 1880) hasonló Rioltuffa, mint a Grüner-telér fehér bezáró köze mindenütt.

Piroxentrachit. — Kijöven a Grüner-telér Fehérkövéből, mi a nyugati határon konglomerátnemű, az nyugat felé közvetlenül Piroxentrachittal érintkezik, de Zöldkő állapotban, mely azonban korántsem egyenletes, itt is néhol erősebb az elváltozás, másutt gyengébb és ilyenkor a normál állapot kivehetőbb. Ezen Piroxentrachit tart folyvást vagy 444 méterben, s több pontról gyűjtöttem példányt, a melyek némelyikéről érdemes jegyzetet közölni. A Grüner-telér Fehérkövének közvetlen szomszédságában még igen mállott a Zöldkő, az világos szürke, de fénytelen anyagnak látszik, melyből egy-két Földpát fehérlik ki kaolinos állapotban 1—2 mm. hosszúsággal; de már vagy 9 méter távban (18₂ 1880) kivehetőleg szürkés eruptív Andesit, melyen érdekesen láthatók lávarétegek, világos szürke parallel vonalaktól előidézve. Fekete hosszúkás Piroxenek szintén kivehetőek. A vékony csiszolaton ezek az extinctio szerint Hipersthennek mutatkoznak. A fény már csekély, a dichroizmus szintén gyenge a mállás haladottabb foka következtében, de az elsötötödés az oszlopszéllel egyezőleg csak oly jellemző, mint az ép Hiperstheneknél. A transversál repedéseknek is van még nyomuk.

Tovább haladva a Zöldkő azon sajátsgot mutatja, hogy repedéseibe valami homogen sötét kékeszöld anyag infiltrálódott, mely az üveget erősen karczolja, törése kis részeken egyenes, nagyobb területet nézve egyenetlen. Sav nem bántja. Lángban erős Kálium tartalmat árul el. Maga a Zöldkő egészben savval erősen pezseg. A fekete ásványok a Zöldkőben el vannak pusztulva, a körvonalokon kivált Magnetit szemek körül van a sötétben zöldre festő anyag kiválva, az anizotrop. A világosabb zöldre festő anyag finom szemeses szövettel bír. Ezen csekély helyi, de feltűnő Zöldkő változatban szép Pirit kristályok fordulnak elő, melyek az ásványgyűjtők figyelmét is felkeltették egykor. Igen fényes Hexaéderek. Én csak aprókat találtam (10₂ 1877).

Ezen csekély anomál kiképződés után újból Piroxentrachit Zöldkő fénylő átlátszó Földpáttal, mely tehát a közet színét nem teszi fehér pettyessé, azon félesége ez a sűrű Trachitoknak, melyet Selmecen szeltében Afanitnak mondtak. Egy példányon (20₁ 1880) érdekes látni szakadásokat, melyek síkján a közettömeg csuszott és csekély terjedelmű csuszamlási felületek képződtek ki, mint dinamikai hatás eredménye. A közet törmeléke között feltűnően sok van olyan, melynek szabálytalan alakja rhomboid lapok által van határolva.

A Grüner-telér Fehérkövétől nyugatra vagy 230 méterben ütött példány szintén Piroxentrachit (21₁ 1880), mint ép Zöldkő, s az bányamérnökileg meghatározott pontról

* A Grüner-telér Fehérkövéből víz ömlik ki a II. József altárnán, melynek hőfoka 32° C., mi a bányalég melegségére nagy befolyással van.

van,* ez még épebb Piroxentrachit Zöldkő, melynél a szintelen Földpát is fénylőbb, a fekete ásványok is valamivel jobban vannak megtartva. Vékony csiszolatban Plagioklasok tűnnek fel, az extinctio 18—28 között ingadozván, Labradorit-Bytownit sorozatra mutat. A fekete ásványok között egy sincs egészen ép, azok chloritosodásnak indultak; de az anyag ép részének viselkedése oda mutat, hogy a hosszabb Hipersthen, a rövidebb Augit. Vagy 30 méterrel tovább nyugatnak a példány (22₁ 1880) egészen hasonló; 50 méterrel tovább mállottabb (23₁ 1880) s ezen állapot folyton tart, úgy hogy 20 méterrel a második Fehérkő előfordulást megelőzőleg a Zöldkő (24₂ 1880) már csaknem kibetűzhetetlen. Helyenkint mintha Konglomerát volna, melynek darabjai között azonban a határ igen elmosódott, az anyag felette el van változva és ércztől impregnálva.

Fehér kőzet. — Körülbelül fele táján ezen szakasznak a fehér kőzettel újból találkozunk, még pedig kis megszakadással kétszer. Tájékozássul a távarányokat idáig áttekintetesen egybeállítom:

A Ferencz-József-aknától a Grüner-telérig	165 méter,
Maga az első Fehérkő, melyben a Grüner-telér érczoszlopai vannak	68 „
Piroxentrachit a szakasz közepén levő Fehérkő között	444 „
Második Fehérkő vastagsága	2·5 „
Azután Biotittrachit	20·0 „
S ez után ismét Fehérkő	14·0 „
Összesen	713·5 méter.

A második (2·5 méter) *Fehérkő* valamivel épebb, savval gyengén pezseg. A Földpát olykor még üvegfényű; ikerrovátkosság nincs. Lángkísérletben Orthoklasnak mutatkozik nagyobb Natrium-tartalommal. Quarcz jól látszik. Biotit lemezek néha nagyok, de egészen világos Steatitté változtak át.

A harmadik (14 m.) *Fehérkő* mállottabb, savval pezseg gyengén. A Földpát mint magva egy kaolinos buroknak, kiszedhető, a lángot festi Nátriumra, de erősebben Káliumra, úgy hogy a legjobban megtartott elegyrészek egyikét ez képezi; másikat a Quarcz, a melynek jelenlétére figyelmeztetve vagyunk már azáltal, hogy a kőzet, daczára mállott kinézésének, az üveglapon mély karczolást idéz elő. Biotit levélpamat itt is látható, de Steatitté van változva. Pirit kristálykák miriádja van ugyan elhintve ezen Fehérkő mindkettejében, de nemes érczek hiányozván, bányászatilag meddő.

Minthogy tehát Steatittá változott Csillám van sok és olykor egész oszloprészekben, sőt hexagonos határookban, a Földpát pedig nátriumtartalmu Orthoklas, mely nem külhólyagos, ezen az alapon a *Biotit Orthoklas Quarcztrachit* tipushoz tartozik, s abból van kezdetben riolitosan, utólag kaolinosan elváltozva. Itt a kőzet még tufaszerű, de csakhamar változás áll be, mert nyugatnak haladva, találni átmenetet a fehér színből a világos zöldes fehérbe, melyben pettyesen még sötétebb foltok is vannak (103₂ 1877). A Biotit már jobban kivethető, kivethetők Amfibol romok is zöldes málladékban, de a körvonal sejteti. Quarcz néha még bír fényvel, de rendesen fehér, zavaros; az Obsidián felületén karcot idéz elő. A Földpát között van ép és mállott, az Káliumföldpát. Savval pezseg, különösen a Biotit és Amfibol zöldes pettyű romjain, de pezseg gyengébben a fehér részeken is. A Földpátok között több kísérlet adott Orthoklast, kaptam Andesint is. Ezen kőzet nem tufaszerű többé.

* Egy táblán ez állott: 548·0 m. kívül a hegy magassága a tenger felett;
224·6 m. a II. József altárna talpa;
15880·6 m. a táv Voznitztól az altárna kezdetétől; tehát a Ferencz József-aknától 454, a Grüner-telér Rioltufájától vagy 230 méter.

Itt körülbelül fele távolság van a Ferencz-József- és a Zsigmond-akna között.

Tovább haladva nyugatnak, valóságos *Zöldkő* fordul elő, mely az ásványassociáció alapján a *Biotit Orthoklas Oligoklas Quarcztrachit* típusnak felel meg. Van nagyszemű és apróbb szemű. Az uralkodó veres Földpát Káliumföldpát (27₁ 1880), úgy a nagyobb szeműben, mint a vagy 15 méterrel tovább nyugatra ütött kisebb szeműben.

Piroxentrachit következik, mi itt is a Biotittrachitot nyomta fel, és a felnyomulási szétzúzódás alakulatai helyenkint láthatók rajta (28₁ 29₁ 30₁ 1880). Egészben véve Zöldkő, melyben a fekete elegyrész legtöbbször ki sem vehető, de nem hiányzanak olyan példányok, melyekben a Piroxen jelenléte és a Biotit meg a Quarcz távolléte jól megállapítható. Ezen Piroxentrachit Zöldkő vagy 73 méterig tart a Biotittrachit után nyugatnak s a legnyugatibb pontján sötét-szürke normál, sőt olykor lávarétegeességet mutat, előidézve világosabb sávok által a sötétebb szürke tömegben (31₁ 1880). Vagy 8 méterrel tovább ismét ütöttem, a kőzet hasonló Piroxentrachit egészen normál állapotban. Vastagsága tán 20 méter.

Biotit Orthoklastrachit. Ezen Piroxentrachitot újból Biotit Orthoklastrachit Zöldkő váltja fel. Nagyszemű. A fekete ásványok romjai még biztosan mutatnak nagy Biotitra és Amfibolra. Az alapszín világos zöld. Éles határ van a két trachitfaj között. Vagy 10 méter vastag, aztán újból felváltja tovább nyugatra a *Piroxentrachit*. Itt a Piroxentrachit egy biztos távból van 954 méterre a Ferencz-József-aknától és 477 méterre a Zsigmond-aknától, tehát az altárna ezen szakaszának $\frac{2}{3}$ hosszúságában, keletről számítva.* Tartott tán 50 méterig nyugatnak (34₁ 1880), azután falazás következett a kőzet omlóssága következtében 60 méter hosszúságban.

Biotittrachit Konglomerát és sediment. A falazás megszakadván, a példány Biotittrachit-törmeléknek mutatkozott 224 méter hosszúságban. A hol a kőzet szilárdabb, ott szabadon hagyták és így egész sora a leütött példányoknak mutatja, hogy itt a Biotittrachit részint Konglomerátban, részint tufasediment rétegekben van, mely utóbbiak között homogen és nagy összetartással bíró felelések is találkoznak (35₁ 36₁ 1880). Egy példányon mind a két-féle kőzet együtt van az érintkezés határán, a mi élesen válik el.

Piroxentrachit ismét föllép részint mint jelleges Zöldkő, helyenkint csekély terjedelmű Jasp-erekkel (37₁ 1870), ezt elhagyva apró szemű, de szilárd Piroxentrachit feketés színnel s a felnyomulás okozta zúzódási alakulattal fordul elő (38₁ 1880), tart 50 méterig, néha jó feltárást mutatva. Ezután újból Konglomerát (39₁ 1880) tán 46 méterig, mit a falazás hozzáférhetővé nem tesz. A falazást elhagyva, vagy 200 méterrel a Zsigmond-akna előtt megszakad a Trachittörmelék és felváltja Piroxentrachit világosabb és sötétebb Zöldkő színnel. Vagy három külön pontról gyűjtöttem, melyek között a legnyugatibb a legvilágosabb (40₁ 41₁ 42₁ 1880). Egyikben a Hipersthen is megállapítható.

Biotittrachit-Fehérkő. — Már negyedszer találkozunk a II. József altárna ezen szakaszában a Fehérkővel = Riolittal, mely itt éles határral következik a Piroxentrachitra és 15 méter vastagságban van kifejlődve. Az eddigi előfordulásoktól eltér abban, hogy az anyag sokkal épebb és annak Riolit volta kétségbe vonhatlan (43₁ 1880). Egészen hasonló ahhoz, a melyet e helytől éjszakra a bányamiveletekben, különösen a Klotild-ér kőzetében ismerünk, s a melyről ennél fogva függelék gyanánt alább lesz szó. A fekete ásványok nem léteznek, elpusztultak, a fehér földpátos alapanyagból ki van válvá sok Káliumföldpát mint Sanidin,

* Egy bányamérnöki táblán ezen a ponton állott:

614·000 m. külmagasság a tenger felett;
224·421 m. a talp magassága a tenger felett;
15380·600 m. táv Voznitsnál az altárna szájától.

olykor kristályos körvonallal, másszor fényes nagyobb víztiszta leveles halmazokban. Quarcz is gyakori apró szintelen vagy amethisztes szemekben, igen fénylő Pirit ezt is átjárja, számtalan Hexaéderekben lévén benne elhintve. A lángkisérletben a Földpát megközelíti az Amazonit sorozatot, gyöngye nem külhólyagos.

Piroxentrachit. — A Biotit Orthoklastrachit riolitos Fehérkövét éles határral felváltja Piroxentrachit normál állapotban feketés szürke színnel (44s 1880), mely azonban a Zsigmond-akna felé közeledve Zöldkő módosulatot vesz fel s benne képződik ki a János-telér, melynek úgy a fedője mint a feküje Piroxentrachit. A János-telér voltaképen nem egyéb, mint Piroxentrachit egy irányban össze-vissza töredezve. A törés irányában a kőzet erősen megvan támadva és részben Kaolinná változva. Az ércz-impregnáció legnagyobbbrészt Pirit, s ennek oxidációja által sulfátok képződnek, melyek a kőzet megtámadásához szintén nagyban járulnak. A János-telér egyike az u. n. agyagos teléreknek. Itt meddő.* A korra nézve világos, hogy a János-telér a fiatalabbak közé tartozik, miután a Piroxentrachit hasadékában képződött ki.

A Piroxentrachit tart aztán a Zsigmond-aknáig, az egészen ezen kőzetben van bemélyesztve (46i 1880).

Klotild-ér. — Az imént említett negyedik Riolit kőzetzárványt CSEH L. a Klotild-ér egyik ágának tartja. Bővebb tájékozásul itt helyén van a Klotild-érről annál is inkább szólni, minthogy azt ZEILLER és HENRY különösen kiemelték, elemezték és a mikroskopi tanulmányozásra MICHEL LÉVY-t kérték fel. Az általuk ezen név alatt az irodalomba bevezetett Riolit a II. József altárna ezen szakaszától éjszakra több helyen látható egészben véve a Spitaler-telér fedőjében, különösen jól a Pacher-tárnai telepben, lemenve a Glanzenberg altárnán nem mindjárt kezdetben, hanem a tárna szájától 280 méterben. Selmec völgye leírásánál a Szentháromság altárnába tett berándulásnál topografiai szempontból volt már szó róla (154. lap), de teljes összefüggésben hozzá szólni itt van helyén. Vastagsága a Glanzenberg altárnán vagy 13 méter; felfelé keskenyebb s a Scharf-féle ház meg az új erdészeti akadémia palotája közötti szűk utcában kibúvik. Innen lemenve a Sz-Háromság altárnára, mi nem sokkal van mélyebben, szintén látni, úgyszintén a már jelentékenyebb mélységben levő Ferencz császár altárnán is a Spitaler- és a János-telér között. Voltaképen csak a Ferencz császár altárnán nevezik «Klotild-ér»-nek, úgy hogy ezen helyi név Selmecen általában véve kevésbé használt, kevésbé ismeretes, a Pacher-tárnán például egyszerűen Riolitnak mondják. Mivelet rajta nincs, soha sem tartalmaz annyit, hogy fejtésre érdemes volna. A Ferencz császár altárnán követték csapásában éjszagnak, meddő volt. Fedője, feküje Piroxentrachit, a határ éles, de gyakran szabálytalan, helyenkint szögletes mint egy elszakított tömegé. A Glanzenbergi előjövételnek két ága van, egyebütt csak egy látszik. Dülése nagyfokú, a mérés egy helyen 80° adott a feküjén; a fedőn kisebbnek vagy 50° -nak találtam a dülést, miből kivehető, hogy a határlapok nem párhuzamosak. A csapás a Ferencz császár altárnán vagy 5 óra, közel megegyező a telérekével, mik pedig e tájon közel parallelek a Tanád feltörési vonalával. Vastagsága a Ferencz császár altárnán valamivel nagyobb, t. i. 16 m. Általában mondhatni, hogy a kőzet rendesen csak a tömeg közép táján ép, a külhatár felé törve és gyakran kaolinosodva van.

Anyagot hoztam úgy a Glanzenbergi altárnából (6i 1878), mint a Ferencz császár

* Jó alkalom van a János-telér természetét tanulmányozni külön Selmecen Béla-bánya felé menve, az országúton. A bélabányai hegybe az út 6—7 méterre van bevágva ezen hegybe s e bevágás a János-telérnek nevezett mállott Piroxentrachitban van, mely a Mihály-aknától a Kalvária felé csap.

altárnából, a valóságos «Klotild-Kluft»-ból (44 1878); hoztam a bezáró Piroxentrachitból is a felsőbb Glanzenbergi (71 1878) és az alsóbb Ferencz császár altárnai szintből (52 1878), mindenütt lehetőleg a legépebb állapotot választván. A kőzet színe általában fehér, mi által a bezáró feketés Piroxentrachittól erősen elüt. Olykor váladéksíkok vonulnak rajta keresztül, ezeken legtöbbször Kalcit lerakódás található, ilyen helyen pezseg, de egyebütt nem vagy gyengén. Az alapanyag felsites, abból Quarcz van kiválva víztiszta vagy amethistes küllemmel, úgy szintén víztiszta üveges Orthoklas, valamint Pirit szép Hexaéderben.

Mikrografia. Lángkísérletnek tettem ki a kiszedett Földpátot és a fehér alapanyagot. A leveles jól hasadó Földpát jó Káliumföldpát viselkedést mutatott, olyat, minőt a Sanidineknél rendszeren találunk; de némileg vassulfáttól lehet átjárva, mi a lángba téve egy kis fekete pont képződésében, meg az alkális erősebb fokban történt elillanásában találja kifejezését. A fehér alapanyag egy fokkal nehezebben olvad, de a *Na* és *K*-ra nézve szintén Káliumföldpát alapanyagát engedi feltenni, keverve Quarczczal, minek a nehezebb olvadást lehet tulajdonítani.

Sósavba téve a fehér alapanyagot, az már hidegen elég élénken pezseg. Az oldatban *Fe* a festés által látható; a lángkísérlet kimutat *Ca*5, *Na*3, *K*2. Tehát nincs kizárva benne tán egy kevés Alunit, melyben a Káliumsulfát már az első kísérletnél mutatkozik és azt idézi elő, hogy a harmadik kísérletnél gipszzsel a Kálium nem szaporodik arányosan, úgy mint ahhoz a normál viselkedésnél szokva vagyunk.

Ezen viselkedéssel mindenben megegyez a Klotild-ér fehér kőzetének elemzése, melyet ZEILLER és HENRY vittek keresztül.

<i>SiO</i> ₂	74.25		
<i>Al</i> ₂ <i>O</i> ₃	13.87		
<i>Fe</i> ₂ <i>O</i> ₃	0.87	Pezsgés csaknem semmi.	
<i>CaO</i>	0.75	<i>S</i> --- --- --- ---	0.82
<i>K</i> ₂ <i>O</i>	5.37	Megfelel Piritnek --- ---	1.51
<i>Na</i> ₂ <i>O</i>	3.02	<i>SO</i> ₃ egészen képződve ---	0.60
Izzítás	0.75		
	98.88.		

A Klotild-ér fehér kőzete helyenkint riolitos, benne fehér sphærolitok láthatók s a vékony csiszolaton MICHEL LÉVY azon példány után, melyet ZEILLER és HENRY urak Párisba vittek, extinctiói gömböket (globules à extinction) észlelt azon sajátsággal, hogy a kőzetben itt-ott egy igen szép mikropegmatit törmelékei vehetők ki, melynek ásvány-szelei elég nagyok.* A vékony csiszolaton csak a Quarcz tűnik ki, mint jól individualizálódott ásvány nem ritkán Piramis alakban alárendelt Oszloppal, úgy mint a Quarcztrachitokban; a Földpát már ritkábban fordul elő ép kristályokban, de nem hiányzik és pedig kétféle: Orthoklas és Plagioklas, ez utóbbi nem ikerrovátkos, hanem csak csekély extinctiója nyomán Oligoklas-Andesinnak tartható, mivel a lángkísérlet is egybe vág. Nevezetes két csiszolatomban a Glanzenbergi példányokból egy pegmatitzárvány, mely a Riolit anyagától szögletes határokkal élesen van elválva. Ilyenről emlékezik MICHEL LÉVY is; ezen előfordulás csak esetleges.

Ilyen Pegmatit az Aplit-féle kőzet utólagosan képződött zárványa, melyben az itt-ott szépen kiképződve található úgy makroszkoposan, mint mikroszkoposan, mint az a maga helyén megemlítetteti fog. A felsites alapanyag nem igen engedi magát jól szétszedni; abban

* Observation sur l'origine des roches éruptives, vitreuses et cristallines. par M. A. M. LÉVY. Comptes rendus 1886. Paris.

vannak nem átlátszó fehér szemek és vannak áttetszők, a mely utóbbiakhoz a sphaerolitos gömböcskék is tartoznak.

HUSSAK is tanulmányozta LIPOLD gyűjteményében a Pacher-tárnai kőzetet, az egyes kézi példány után ítélve a LIPOLD által adott Riolit nevet nem fogadja el, *Mikrogranitnak* mondja (ROSENBUSCH értelmében) és azt fiatalabb gránit-erupciónak tartja.

B.

II. JÓZSEF ALTÁRNA

ZSIGMOND AKNÁTÓL AZ ANDRÁS AKNÁIG.

560.⁴⁷⁰ méter.

A Zsigmond-aknánál kívül a kőzet (23₁ 1878) közel az aknaháznál, valamint valamivel tovább az András-akna felé (8₂ 1880) *Hipersthen-Andesit* többé-kevésbé mint Zöldkő módosulva; ugyanezen kőzetben van lemélyesztve az akna is 359·714 méterre, melylyel a II. József altárna szintje van elérve.*

A Zsigmond-aknától megindulva nyugatnak az András-akna felé a kőzetek így következnek.

1—70 méterben *Piroxentrachit* mint Zöldkő. Vettem példányt (51₁ 1880) vagy 30 méter távban, a János fekü-ér határáról, melynek vastagsága két méter, az épen úgy *Piroxentrachit* Zöldkő mint a János fekü-ért elhagyva nyugat felé. Ezután a 20-ik méterben falazás, mely után nyugatnak a kőzet (52₁ 1880) szintén *Piroxentrachit*, mint épebb Zöldkő.

70—72 méterben a Zöldkő telérszerűleg van elmálva.

75—320 méterben *Piroxentrachit* Zöldkő (53₁ 1880). A repedések ezen Zöldkőben gyakoriak, azok szabálytalan törésnek eredményei. Jó alkalom van ilyet gyűjteni az altárnán a Kóroda- (Spitaler-)telér előtt vagy 20 méterrel, hol jó nagy üreg van kidolgozva kőbányának. A repedéseket Kalcit tölti ki.** Még közelebb a Kóroda-telérhez a kőzet ugyanazon típus (63₃ 1878) Zöldkőve, átszelve Kalcit és Quarz erek által és az elváltozásnak különböző fokában. Nevezetes, hogy az épebb Zöldkővek savval gyengén pezsegnek, a jobban elváltozott, a mi már nem is zöld többé, hanem szennyes fehér, éppen nem pezseg, hanem az üveget erősen karczolja. Ezen jobban elváltozott példány a Kóroda-telérhez legközelebb van.

Vagy 100 méterre a Zsigmond-aknától a Kóroda-telér felé egy beható vágatból hoztam kőzetet (104₂ 1877), mely bányászatilag ugyan meddő, de geológiai tájékozást nyújtani képes. A vékony csiszolatokon a *Hipersthen* benne felismerhető; ennél fogva hozzájárul ezen típus határának kibővítéséhez. Sok benne a Kalcit-ér; Piritet is tartalmaz nagy mennyiségben, mely hol a Kalcit-ereket követi, hol a kőzet belsejében van egyes szemekben eloszolva.

355 méterben a Kóroda- (Spitaler-)telér, vagy 20 méter vastagsággal. Ezen telér itt lenn épen

* Az aknagárd magassága a tenger felett 584·280 méter.

** Ezen a ponton feszület van megvilágítva oltárkép módjára.

úgy a Piroxentrachit hasadékában képződött ki, mint Mihály-aknánál az ő legfeltűnőbb kibuvásánál, ennél fogva kora is el van döntve, az is a fiatalabb telérek csoportjába tartozik.

470 méterben a Kóroda-telér fekjében mállott Zöldkő (54₁ 1880) szintén a Piroxentrachit típusából. Benne veres Jasp van kiválva fészekben s az Piritet tartalmaz. Ez körülbelül közép tájon van András-akna felé, miután a Kóroda-telért nyugat felé elhagytuk.

Innét az András-aknáig folyvást *Piroxentrachit*, legtöbbször mint Zöldkő. A Kóroda-telér után következik annak egy fekülapja, melynek köze (55₁ 1880) quarcitos telérkőzetnek mondható. Elhagyva ezen fekü-ért, újból Zöldkő: típus Piroxentrachit (56₂ 1880).

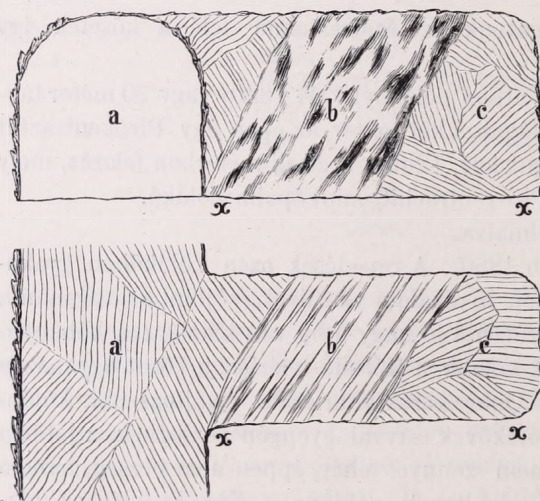
480—560 méterig a *Piroxentrachit* épebb, nagyjából ugyan Zöldkő (57₁ 1880), de van csaknem egészen normál is (58₂ 1880). Közeledve az András-aknához, a Zöldkő módosulat ismét beáll s tart az András-aknáig, melynek rakodója be van falazva, úgy hogy abban közvetlenül a kőzethez hozzá férni nem lehet.

Az András-akna magasabb szintjén zárvány gyanánt a Biotittrachit tufaival is találkozunk; nevezetesen a II. József altárna felett vagy 143 méterrel magasabban a 21-ik nyílamon, hol a Kóroda-telér fekjében találták azon Barnaszén, melyből Bécsben az 1873-ki általános kiállításon példány volt kitéve.

Függelék. A Barnaszén előfordulását ezen szakaszban illetőleg pontosabb adat birtokába is juthattam Pécsi bányászati igazgató szívességéből, kinek vezetése mellett ezen tufás réteg helyét tekintettük meg. Leereszkedtünk a Zsigmond-aknán (1883) a II. József altárna szintjére s ott a Lipót vágatba mentünk (mi az András-aknától Ny-ra Amália-akna felé 20 méterben van megütve) s ott vettem kőzetet az András-aknai palló-keresztől DNy-ra 100 méterben (93₁ 1883), az ezen mélységben is csakúgy *Piroxentrachit*, mint felette a **Mocna hora** hegy, mely alatt jártunk. (Az András-aknától a táv innét még vagy 135 méter.)

András-aknában a II. József altárna szintje felett 143 méterben a 21-ik nyílamon András-aknától 380 méterre a Kóroda-telér fekjében volt a *Szén*, mint szakadozott foszlány fekete tufás kőzetben, melynek úgy fekjé (96₁ 1883) mint fedője (95₁ 1883) *Piroxentrachit*.

A mellékelt 28. ábra a helyszínén Cseh L. vázlata után úgy álló, mint fekvő helyzetben tünteti ki a tárna megfelelő részét a talpon, valamint az oldalon. A szén a tárna keleti oldalán mutatkozik csak és ott abba egy keresztvágat van hajtva, melylyel a szén-réteg vastagsága (2 m.) ki van tüntetve. A keresztvágat (xx) 4 méterre megy be. Főleg ebben látni jól a szén települését és előfordulásának körülményeit.



28. Tufás kőzet széntartalommal, mint zárvány Piroxentrachitban.

- a Fedő kőzet Piroxentrachit.
- b Fekete trachittufa Szén foszlányokkal.
- c Fekü kőzet Piroxentrachit.
- xx Keresztvágat 4 méter.

resztvágat (xx) 4 méterre megy be. Főleg ebben látni jól a szén települését és előfordulásának körülményeit.

C.

II. JÓZSEF ALTÁRNA

ANDRÁS AKNÁTÓL AZ AMÁLIA AKNÁIG.

700.⁶⁵⁰ méter.

Az András-akna kültája *Piroxentrachit Zöldkő* (61₁ 1880, 155₂ 1877). Alkalmas módon nyújt feltárást egy városi kőbánya a szélaknai út befelé eső oldalán, honnan a kőzet-példányaim is vannak. Ütsinálásra fejtik. A kőzet alapanyaga szürkészöld s abból fehér fénytelen Földpát nagy mennyiségben válik ki. A Piroxen is elég számmal vehető ki, de nagy fokát mutatja az elváltozásnak. Savval leöntve helyenkint pezseg a Földpátok területén, különösen ezek szélén; de nagyobb számmal vannak olyan Földpátok, melyek körül pezsgés nem észlelhető. Általában a legjobban megtartott ásvány a Földpát, de azért ez sem mondható oly jónak, hogy megbízható eredményt adhatna. Lángkísérletben Labradorit körül álló nátriumdús Plagioklasok, néha hajlással Bytownitba, máskor az Andesinbe. Az extinctio szerint szintén találkozunk a mi Labradoritnak tartható. Utólagos kovásv infiltráció Kalcedon lerakásban mutatkozik a kőzet finom ürjeiben. Itt-ott Biotit leveles romokban kivehető mint praexistált elegyrész. Ilyen Piroxentrachit Zöldkőben van az akna is lemélyesztve 432·819 méterre az aknagárdtól a II. József altárna talpáig.* Ezen szakasznak több mint az első kétharmada, nevezetesen 1—495 méter nyugat felé Piroxentrachit, mit az utolsó harmadban 495—700 méterig, tehát ezen szakasz végeig vagy 205 méter hosszúságban az Amália-akna felé *Triaspalák* váltanak fel.

András-aknát elhagyva nyugatnak, az első példányokat (59₂ 1878, 60₁ 1880) gyűjtöttem a keresztezésnél. A kőzet olyan *Piroxentrachit*, melyet a régi néven Afanitnak neveztek, sűrű zöldes-fekete egyöntetű külleménél fogva. Repedezett, a repedéseket Kalciterek járják át. Sósavval leöntve azonban csak itt pezseg, a belsejében nem, sőt az üde töréslapon helyenkint fekete. Az alapanyagból szürke leveles ép Földpát van nagyobb s zöldes-fekete Piroxen kisebb mennyiségben kiválva, melyek a trachittípus ásványaiként lépnek fel. A legnagyobb Földpáton is mutatkozik ikerrovátkosság, valamint üvegesség.

Mikrografia. A kőzet ép, a csiszolásnál sem árul el lazultságot. A vékony csiszolaton látni hogy az elegyrészek között van ép és elváltozott. Elég szerép a Piroxen, mely az extinctio segítségével *Hipersthennek* ismerhető fel. A Hipersthen elváltozását elárulja a rostos szövet, a kissé megváltozott szín magában és egy nikol forgatásánál.

Földpát az uralkodó elegyrész, felette sok alakban és változó megtartási állapotban fordul elő. Az elváltozás Epidottá néha egészen, máskor részben következett be. Ezen utóbbiaknál látni, hogy az elváltozás hol a középpontból, hol a növesi burkok síkjából indul meg. Vannak igen ép példányok s

* Az aknagárd a tenger fölött 656·180 méter.

Rhizomorpha subterranea gombanövény fordul elő az András-akna kőzetében a Trachit-Zöldkő repedéseiből, más helyen a Trachit omladékból kihajtv. Zsineg féle szívós feketés szálakat képez, melyek egymásba vannak fonódva. A szálak hosszúsága néhol 1 méter is volt. Ismeretes még a Ferencz császár altárán, valamint a Zipser-aknától vagy 120 méterre keletnek a csatornában kiképződve.

ezek éles vonalú plagioklasok; vannak homogén anyaguaknak tetszők is, melyeket szabálytalan repedések szelnek át. A keresztezett nikolok között a változatosság még szembeszökőbb. Az extinctio fokai szerint a meghatározás nem vezet biztos eredményre, mert a fő feltétel a kristálytani orientáció iránt tisztában ritkán lehetünk. A legépebb Földpát 30° körül sötétedett el, minélfogva Bytownitnak tartható; de van aztán olyan eredmény is, mely a Labradorit Andesin jelenlétére utal, sőt még az Orthoklas sincs kizárva.

A mikrochemiai eljárás határozottabb eredményt ad. Az igen apró szemek, melyek rendelkezésemre állottak, a lángkísérletben, nevezetesen az olvadás fokát illetőleg, csak megközelítő eredményt adhatnak, és még is a Bytownit meg Labradorit sorozat Földpátja tűnt ki. Kellő nagyságú szemek valószínűleg az Anorthit-Bytownit sorozatot mutatták volna. A Borický módszer négy példányon alkalmazva hasonló eredményt adott: uralkodnak a Calcium-Silíciumfluorid kristályok, melyek egyik földpát-szemnél az orsó-alakot, másnál oszlopos ikreket fecskefark végekkel, a harmadiknál hosszú mikrolit-aggregátot (kis nagyításnál Trichitre emlékeztetőt) mutattak. Nátrium silíciumfluorid jóval kevesebb van, de az arány változó. Egynél egy Kaliumsilíciumfluorid Hexaëder is előtűnt. Igyekeztem a szemek választásánál olyanokat, melyek Epidottá kezdenek változni, a mikrochemiai kísérlethez nem venni.

Tovább haladva a Piroxentrachit a Zöldkő elváltozás sok fokozatában látható, van egészen fénytelen tufaszerű (58₂ 1878), melyben Epidot képződött utólagosan nagy mennyiségben s savval minden részében jól pezseg; de azután ismét jobban megtartott állapotú Zöldkő jön (61₁ 1880) s átmegy csaknem normál kinézésű Piroxentrachitba ezen szakasz közepe felé vagy 300 méterre az András-aknától. Alig 40 méterrel tovább éppen fele táján a két akna között ismét Zöldkő állapotban van a Piroxentrachit (105₂ 1877). A Kalcit-ereken kívül Quarcit-erek is huzódnak rajta keresztül. Van azonban benne néhány praexistált ásvány s ezek Biotit, Quarcz és Orthoklas, melyeknek esetleges jelenléte előfordulásuk minden körülményéből következtethető, úgy hogy a lényeges elegyrészek alapján, melyek egyaránt eloszolva s jól megtartott kristály körvonalakokkal nagy egyéneken éppen úgy, mint mikrolithokat képezve is előfordulnak, ezen kőzet is *Piroxentrachit*, még pedig részletesebb néven *Hipersthen-Andesit*.

Igy érünk a Piroxentrachit tömeg nyugati határáig, honnét Piroxentrachit Zöldkővet (57₂ 1878) hoztam, melynek tömege összevissza van repedezve s a repedések Mészszel kitöltve, minélfogva a kőzet erősen pezseg. Ez után a kutatás nagyrészt megakad a falazás miatt. Annyit azonban mondhatni, hogy a Piroxentrachit és a Triaspalák határán van a *Bieber-telér*, egyike a legnagyobb hosszúságban és a legösszefüggőbbben feltárt selmeci teléreknek. A telérkőzet quarcz és mangancalcitos. Kora a Piroxentrachit mint bezáró kőzet által épen úgy meg van állapítva, mint minden telérnek, melylyel eddig találkoztunk, kezdve a legkeletibb Grüner-telérrel, ezek mindannyian a fiatalabb selmeci érczelérek közé tartoznak.

Fel van tárva Pjerg-akná, Keresztély-akná (Christina), Istenáldás-tárnán (Klinger-tárnán), György-tárnán és újabb időben itt a II. József altárnán; azonban azon nemes ércztartalom, mely a Bieber telért a felsőbb szinteken kitüntette, a II. József altárnán hiányzik. A falazás egy meghagyott ablakán kivett kőzet (56₄ 1878, 63₁ 1880) részint quarcitos telérkőzet, részint Zöldkő tele Pirittel, impregnálva kovasavval, de Kalcit sem hiányzik. A többi elegyrész végkép pusztulva van. A telértöltelék egészben véve törmelékkőzetnek néz ki, melyet főleg másodlagos Quarcit tart össze. A törmelék között nem hiányzik olyan sem, a mit a Riolithoz kell számítani, úgy hogy a Riolithkőzet, a melynek törmeléke meg szakadéka és foszlánya már annyiszor kísért bennünket, kis részben itt is meglehet. A falazás azonban gátolja a pontosabb kutatást, úgy hogy itt csak a meghagyott ablakon kivett anyag alapján szólhatok, a tektonikai viszonyokat egészben nem ismerem.

Elhagyva a falazást, a kőzet az Amália-akna felé Palák hosszú sorából áll, melyek az András-aknától számítva körülbelül az 500-ik méterben kezdődnek és nagy változatosságot

mutatnak. Legfontosabb azok csoportjában azon veres Homokkő tele Muskovitpikkelyekkel, melyet Vihnye és Hodrus völgyében mint a Werfeni Palák azon képviselőjét ismerjük, melyben a jellemző kövületek előfordulnak. A bányában ugyan most nem találtunk, de kétség kívül innen kerültek ki azon példányok, melyeket fenn a hányón LIPOLD talált, és utánjárás után arról értesült, hogy a kőzetek a II. József altárna ezen szakaszából valók, az azonban akkor víz alatt lévén, nem volt hozzáférhető.* Én egy ilyen példányt ütöttem (55s 1878) közvetlenül a mint a Bieber-teléri falazást nyugatnak elhagytuk. Ez után következett Mész és alig egy méterre tovább finom levelű meszes Pala (54s 1878).

A Palák csoportjában kivehető, hogy felül van a meszes Agyagpala (53s 1878), melybe a Werfeni Palák biztos vezetője a Muskovit-pikkelyes Homokkő is van behelyeződve (52s 1878). Savval nem pezseg. Ezen a tájon vannak a Palák legzavartalanabb településben, úgy hogy a méréseket itt ismételve tehettem; alatta konform településsel és itt láthatólag több méter vastagságban a Homokkőpala; ez alatt következik meszes agyagpala (51s 1878), továbbá kékes és fehér sűrű Mészkő, mi az utolsó 37 métert tölti ki az Amália-aknáig. A Mészkő tehát ezen sorozatban a legalsó (50s 1878).

A Palák átlagos dülése keleti nem nagy, de ingadozó (15—20°) fokban.

Az Amália-akna közelében egy főte utánvétről van két példányom (107s 1877), ezek metamorf (kovásodásnak indult) Mészkőből állanak. Csak egyes pontokon vagy erekben pezseg még; az üveget pedig karczolja.

Az Amália-akna nincs közvetlenül a II. József altárna vonalán, hanem attól kissé délre, és egy kis (vagy 20 méternyi) összekötő tárna vezet oda. A fűvájat elején Mészkő van, de az Amália-akna alsó része feketés Agyagpala, mely olyan települést mutat, hogy a Mészkő itt is alatta lehet. Ezen Agyagpala (49s 1878) üdén szilárd, de a légbeliek befolyása következtében hamar foszlik. Tegnapról mára itt a főtéről egy sok mázsányi palatuskó vált le, melyből példányaimat ütöttem. Savval leöntve a fehér ereken pezseg, egyebütt nem. Az Agyagpala ezen omlósságának tulajdonítandó, hogy az Amália-akna alján a kőzet leválik s maga az Amália-akna a Ferencz császár altárna szintje alatt beomlott s nem használható. A II. József altárna fölött az aknában a Trias Palák tartanak vagy 24 méterig s azok fölött Konglomerát-réteg fordul elő vagy 3 méter vastagságban.

Quarckonglomerát az Amália-aknában felette feltűnő jelenség. A keverékrészek között túlnyomó a Quarck hőmpöly, mely néha 4—5 centiméter hosszú gömbölyödött darabokban van egy durvaszemű homokos alapanyagban begyűrődve (63s 1887). Némely példányban látni a Triaspalák könnyen felismerhető tagját, a muskovitos Homokkővet jó nagy darabban is. Savval leöntve nem pezseg; de általában sem mutatkozik a hőmpölyök között sem Mészkő, sem Dolomit. A Konglomerátréteg a Triaspalák tetején van az Amália-aknában néhány méter magasságban, azután Piroxentrachit következik, mi feltart a felületig, az Amália-akna

* «Auf der Andreasschachter Halde, auf dort liegende Kalk-Schiefer- und Quarzgesteine aufmerksam geworden, erfuhr «LIPOLD» von H. Bergrath FALLER, dass letzterer diese Gesteine am Jos. II. Erbstollen, welchen er vor dessen Ertrückung befuhr, nächst dem Amaliaschachte anstehend gesehen habe, und zwar deutlich geschichtet mit einem flachen Einfallen nach Osten. «LIPOLD» vermuthete in den bezeichneten Schichtgesteinen nach deren petrographischem Character die *Werfener Schichten*, und war später durch Auffindung von Petrefacten in denselben, namentlich von *Naticella costata*, *Avicula*, *Myacites*, so glücklich, seine Vermuthung ausser Zweifel gestellt zu sehen. In der Folge überzeugte er sich aus den in der Markscheiderei in Windschacht aufbewahrten Belegstufen, dass die Werfener Schichten in der Länge bei 70 Klafter östlich und bei 40 Klafter westlich vom Amaliaschachte anstehen, und von Grünsteinen bedeckt sind. Die Triasschichten, mit denen auch Kalksteine vorkommen, finden sich demnach hier von einer 2—300 Klafter mächtigen Grünsteinmasse überdeckt.» (Verhandlungen der Geol. Reichsanstalt Wien, 1867.)

ezen kőzetben levén lemélyesztve. A Ferencz császár altárna szintjén az Amália-akna még folyvást Piroxentrachit és csak lefelé, jó közel a II. József altárnához van alatta a Quarckonglomerátréteg; csapása 17^h ; dülése DK $25-30^\circ$. Ilyenféle azon Quarckonglomerát, mely nyugatra túl a Tanádon a Felső-Hodrusi tó DNy táján fordul elő.

Részletesebb vizsgálata az Amália-akna alsó részének nem volt lehetséges, mert a Palák a nedves lég behatása következtében kimozdulnak helyökből és így kétszer történt, hogy Péch igazgató az akna ezen részét megnyitatta, de néhány nap múlva ismét összenyomódott.

A településnél és a kőzetanyagánál fogva ezen Quarckonglomerát a Triaspalák legfelső tagjának tartható.

D.

II. JÓZSEF ALTARNA

AMÁLIA AKNÁTÓL A NAD KAMEN PONTJÁIG.

665.200 méter.

Az Amália-aknától kezdve nyugatnak a Triaspalák s különösen a *Mész és Dolomit* folytatása van, melyeket a Porfiros Biotit Orthoklastrachit zavart ki helyzetéből; majd aztán a Quarckitpala jött ugyanezen Trachittal érintkezésbe, de a nagyobb részt Ny-nak végre is a Piroxentrachit igényli magának a mint a Tanád gerince alá jutunk, s a Tanád vulkán ezen anyaga valamint künn a felületen, úgy itt lenn is az altárna szintjén kiválólag alakító hatásának bizonyul be.

Pontosabban három szakaszt különböztethetünk meg:

- a) A keleti vagy a **Mészipalák** szakasza, az Amália-aknától Ny-ra vagy 120 méterig.
- b) A közép vagy főleg a **Quarckpalák** szakasza a 120—316 méter között, tehát 200 méter hosszaságban. Mind a két szakaszban a Porfiros Biotittrachit tör fel.
- c) A nyugati vagy a **Piroxentrachit** szakasza egész a Nad Kamen pontjáig, tehát vagy 345 méterben.

a) **A keleti vagy a Mészipala szakasza.** Az Amália-akna táján a II. József altárnán *Mészkeő* van, hol palás szerkezettel (481 241 1878), hol pedig látszólag mint tömegkőzet, de összevissza repedezve, a repedések némelyike fehér Kalcittól, valamint sárgás pontokat képező Epidottól van átjárva; azonkívül is foltonkint fehérebb, egyebütt kékes-szürke. Tart ezen magnezias Mészkeő az Amália-aknától Ny-ra 10 méterben; azután részben már elváltozott (silikátos) állapotban, vagy mint Dolomitot találjuk.

Mikrografia. — A Mészipalák között az imént említett kinézésű többször fordulván elő, nem tartom fölöslegesnek azzal behatóbban foglalkozni, mert itt kontakt metamorfizmus látszik folyamatban lenni. Befejezett hatásról nincs szó, úgy mint más pontokon Selmec környékén, hanem csak keverékekről, miről némi tájékozás végett a következő vizsgálatok által igyekeztem meggyőződni.

A fehérebb rész hidegen is erősen, a késszürke hidegen alig pezség, melegítve erősebben, de nem olvad fel egészen. Az oldathól *Ca* és kevés *Mg* csapható ki. Az oldatlanul visszamaradott rész sem nem festette a lángot, sem meg nem olvadt, csak megsárgult s néhány fekete pont képződött

rajta. A kőzetben találni olyan helyeket, melyek kiálló részével az üvegen lehet karczolászt előidézni, de vannak olyanok is, melyek az üveget nem karczolják.

A kékes-szürke részben a BORICKY módszer szerint sok *Ca* és csak valamivel kevesebb *Mg* mutatható ki. Mikroszkop alatt finom szemcsés szövet tűnik ki; az anyag azonban nem egyöntetű: a világos szemek között sárgás pontok láthatók és gyéren Pirit van eloszolva. Az átlátszó fehér szemecskék között nem mutatkozik különbség.

A kőzetről már ezen tulajdonságoknál fogva is állíthatni, hogy magnéziás Mész-kő, mely silikáttá elváltozó félben van, mit valószínűleg a tőle nem messze levő Trachit idéz elő.

Tovább haladva a Himbeer-ér felé, vagy 20 méterben Ny-nak az Amália-aknától a metamorf állapotát egy magneziás Mész-kőnek (471 1878) oly haladott fokban találtam, hogy azt a bányász Quarcitnak nevezi keménysége és szívóssága miatt. Színe kékes-szürke, helyenkint sárgászöld, másutt fehér. Összevissza van repedezve, a repedés-síkon Kalcit foglal helyet, hintve Pirit Hexaéderekkel. Helyenkint aczéllal tüzet ad. Hogy azonban ez sem mineralogiai individuum, kitűnik a mikrografiai kísérletekből.

Mikrografia. — Sósavval nagyobb része pezseg, hidegen kevésbé mint melegen. Az így kapott chloridokból *Ca* és kevés *Mg* volt kiválasztható.

Lángkísérletet a kőzet különböző kinézésű helyeiről vett anyaggal tettem. A legsötétebb szürke rész, mely az üveget jól karczolja, a lángban megolvadt zöldes nem-átlátszó sima üveggömbbé, az alkaliknak még gipszszel is csak nyomát mutatván (*Na* 0—1, *K* 0—1). Viselkedése a lángkísérleti táblázatban összehasonlítva a Hodrusvölgyi (uskertovai) Fassaitéval megegyezik, azon különbséggel, hogy ennek anyaga tisztább lévén, a lángkísérletben átlátszó zöld gyöngyöt ad (olvadása 4, SZABÓ).

Más szemek némi eltérést mutattak. A lángkísérleti viselkedés magában hasonló volt, de eltérő a harmadik kísérletnél gipszszel, mert ezeknél több alkáli mutatkozott (*Na* 3, *K* 2—3). — A BORICKY módszer is azt mutatja, hogy az anyag nem egyöntetű: két szem nagy kristályokban árulja el a *Ca* és *Mg* vegyület jelenlétét kevés *Na* és még kevesebb *K* mellett; másrészt feltűnőleg több a *Ca*, mint a *Mg*. Annyi áll, hogy minden kísérlet oda mutat, hogy a *Ca* és *Mg* elemek uralkodnak.

Tovább nyugatnak Dolomit következik sötét színnel. A feltárás nem kedvező annak megítélésére, hogy ez a Werfeni Palák tagja-e vagy pedig az azok fölött találtató fiatalabb (tán Reti) Dolomit. A látszó település oda mutat, hogy ezen Dolomit és Mész-kő a Werfeni Palák között a Muskovitos Homokkőpala alatt foglal helyet, ennél fogva valószínű, hogy ezen alsó Trias-réteg szakaszának tagját képezik.

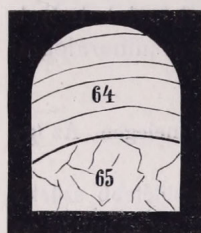
Egész a Himbeer-érig, tehát az Amália-aknától nyugatnak vagy 50 méterre leg-többször Mész-kő van, de felette változatos állapotban: majd réteges söt palás, majd szemcsés, tömött, majd szilárd, helyenkint laza söt morzsalékos. A Himbeer-érnél telér-quarczitot láttam a Mész tömegén keresztül vonulni (251 1878), szabálytalanul betelepelve. Szaruszürke; aczéllal élénken ad tüzet. Benne Pirit Galenit felismerhető hintett állapotban. Látni benne zárványul a kovásodott Mész-kőből is darabokat. Ezen telér-quarczit ürjeiben fennőtt quarczkristálycsoport van kiképződve. A Himbeer-ért helyenkint vállap határolja s ott egy ék mutatkozott, mely valami Trachitzöldkő lehet ugyan, de kibetűzhetetlen állapotban van.

Nyugatról ezen telér-quarczitot réteges Mész követi, mely helyenkint galenites, de különben olyan kinézésű, a minőt a Himbeer-ér keleti táján is láttunk. A Himbeer ér táját jellemzi a sok törés és dislokatio mindenféle irányban, és hogy ezen repedési síkokban van az újabb képződésű anyag s ezek között a nemes érczek is lerakódva. A Himbeer-ér vastagságát vagy egy méternek vehetni. Az altárna ezen részén sok a falazás, a kőzet törmelékes és om-lós állapota hozván ezt így magával. A falazáson túl nyugatra folyvást látni a Meszet meta-

morf mészsilikátokkal váltakozva előbb magukban, majd aztán már érintkezésben Trachittal. Mielőtt ezen érintkezés bekövetkeznék, a Mészkö az utolsó 5 méterben szilárd.

70 méterre az Amália-aknától Ny-ra (vagy 20 m. a Himbeer-értől Ny-ra) érdekes találkozás van a Mészkönek a Trachittal. Jól kiadni, hogy a talpból nyomul fel a *Porfíros Biotit-Orthoklastrachit* (651 1880) és iv alakban nyomja fel a *Mészkövet* (641 1880) a vájat fele magasságáig a főte felé. (29. ábra.) A Mészkö látható vagy 1·5 m. vastagságban; réteges, zúzódott és érczet tartalmaz hintve. Biotittrachit látható vastagsága 2 méter.

Vagy 16 méterrel tovább (Amália-aknától 88 m.) hasonló érintkezés van (30. ábra), de oly módosulattal, hogy a határ ferde, a *Porfíros Biotittrachit* (661 1880) fel megy a főtébe és csak oldalvást vannak a Palák x de itt is úgy, hogy a Trachit alattok nyomult fel.



29. Biotittrachit felnyomja a Mészet.



30. Biotittrachit félretolja a Palát.

A Mészkö ezen a tájon erősen van metamorfolva, az a Trachit anyagának befolyása következtében silikáttá elváltozásnak indulván; ilyen volt az is, melyet a II. József altárna fúrásánál (1876—1877 évben) e tájon kaptak, és a mely a munkát felette nehezítette és így a haladást gátolta. A nekem megvizsgálásra küldött anyag (1093 1877) kékes-szürke, foltonként sárgásbarna. Általános keménysége nem nagyobb ugyan mint 6, de szívósságával olykor túl tesz a Quarezit szokott fajain. Színe szürke, világos és sötétebb árnyalatban. Finom szemcsés-

tömött. Törése egyenetlen. Egyszer nagyobb tömegben egynemű, másszor összeviszva van repedezve; a repedésekben legtöbbször Kalcit van, esetleg csuszamlási görbe lapokat képezve Szerpentin-féle anyag, máskor Epidot, sőt barnássárga Gránát is fordul elő szemcsés halmazokban vagy apró szép Kristályokban (Deltoid huszonnégyes). A gránátos tömeg szívóssága még nagyobb, mint a többié.

Chemiai elemzés. — Az 1876-ki vájat-végből kikerült egyik darab chemiai quantitativ elemzés tárgya volt.* Erre csupán csak a repedések közé eső egyöntetű szürkés anyag lett kiválasztva. Savval nem pezsgett, az üveget karczolta. Kovasav 47·95. Aluminoxid 17·84. Vasoxid 15·77. Calciumoxid 4·10. Magnesiumoxid 0·70. Kálium-Nátriumoxid 7·99. Víz 5·65 = 100·00.

A lángkísérlet többszörösen ismételve úgy a világosabb, mint a sötétebb anyaggal állandóan mutatott ki sok Káliumot és Nátriumot, s ezen adatból lett becsülve a főnebb kitett mennyiség, a mely a lángnyelvek jelentése szerint 8% körül van. Az anyag gömbbé olvad, színe sárgás-zöld. Hogy nem egynemű ezen közet, a lángkísérletnél is kitűnt: a világosabb színű nehezebben olvad, alkáli tartalma is csekélyebb mint a szürkéé.

Ezen két anyag olvadásában a különbség látszott nagyban is, midőn a hevítés platina-tégelyben történt az illó részek eltávolítása céljából. A betett anyag legnagyobb része sötétzöld hólyagos üveggé vált, kivéve egy csekély mennyiségű szürke részt, mely az üveg tetején maradt mint nem olvadó anyag.

A BORICKY-módszer leginkább Calciumra mutató sok oszlopot, aztán *Na* és *Mg* hexagonos alakokat, végre *K* Hexaédereket mutat.

A chemiai vizsgálat más irányban megtéve azt mutatta ki, hogy

főleresztett sósav kivon	---	---	---	---	24·4	%
utánna erős sósav kivon	---	---	---	---	6·4	
visszamarad	---	---	---	---	69·2	
					100·0	

* A vájatvég 1877-ben 130 m. volt Amália-aknától nyugatra, 1876-ban minden esetre jelentékenyen kevesebb, de a Himbeer-értől már Ny-ra esett.

A főleresztett oldat elemei *Fe Al Ca Sr Mg K Na*.

A koncentrált sósavoldatban van *Fe Ca Sr Mg Na*.

A maradék összetétele 100 súlyrészben: SiO_2 66., Fe_2O_3 9., Al_2O_3 6., Mn_2O_3 2., CaO 7., SrO 2., (K Na Li) 6. = 99.

Tekintve az olvadás könnyűségét, a jelentékeny víztartalmat és azon tulajdonságot, hogy már főleresztett sósav húz ki olyan vegyületet, melyben *Al Ca Na K* van, feltehető, hogy Zeolith-féle hidrosilikátok is vannak jelen, melyek mint kissé vízben is oldhatók, az anyagcserét eszközölni vannak hivatva. Van azonban még szabad kavasav, anhidres silikátok a keverékben, melyek az erős savval daczoló maradék alkotásához járulnak.

Mikroszkop. — A vékony csiszolaton kétféle anyag uralkodik: egy átlátszó szintelen és egy szürke nem-átlátszó, mely úgy néz ki, mint Agyag. Az ezen két anyag képezte keverék össze-vissza van repedezve, a repedéseket leginkább Kalcit, de néha sárgás Epidot s ritkán Gránát tölti ki. Ezen erekben tanulság rejlik: azok nem egykorúak. Kalcit-ér kétféle van: olyan melyben Pirit is van, és sokkal több olyan, melyben Pirit nincs. Egyik ér a másikon keresztül hatolt és vetődést idézett elő. Látható, hogy az Epidot-ér bizonyos Kalcit-ereken keresztül hatolt, azoknál tehát fiatalabb s ezek közé tartozik a pirités Kalcit-ér; de viszont van Kalcit-ér, mely ketté hasítja az Epidot-eret, sőt azon vetődést idéz elő, ez fiatalabb az Epidotnál s ezek között találjuk a legvastagabb, de pirit-ment Kalcit-ereket is.

A kőzetet alkotó szintelen és az agyagféle anyag valóságos hálózatot képeznek, melyben az indító szerep úgy látszik a szintelen résznek jutott. Behatol az agyagfélébe s abból legkülönbözőbb idomú s nagyságú darabokat zár magába. A szintelen részek között erős fénytörésnél fogva Kalcit- s Dolomitszemek is feltételezhetők, főleg ha a melegített sósav hatására gondolunk. Lehet ezenkívül még egyéb ásvány is a szintelen szemek között, de azt pontosan részletezni nem sikerült. A polárfényben annyit kivenni, hogy anisotrop, a színjáték különböző fokokban élénk, de a szemek felette aprók s legfőlebb tán annyit mondhatni, hogy a legélénkebb és homogén szint mutató szemek Quarcz, a többi lehet Földpát, Zeolith, sat.

Az agyagféle rész a közönséges fényben itt-ott erekben vagy foltokban van megtorlódva s ilyen helyen a csiszolat átlátszósága is a legcsekélyebb, más helyeken azt látni, hogy van fokozat a nem-átlátszóságtól az áttetszőségbe. A nem-átlátszók olykor fémvegyek finoman elhintve. Nagy ritkán bukkanunk Gránát-érre, de az is keveréke ezen isotrop anyagnak valami anisotrop szintelen ásvánnyal.

Mindezek után azt lehet kihozni, hogy ezen Palák között bizonyos chemiai folyamatok indultak meg, melyek a kontakt-metamorfizmus keretébe tartoznak, de a melyek még távol állanak a befejeződés stádiumától. Az eredmény még nem oly határozott, mint Selmec vidékén más helyeken láthatjuk.

Az Amáliától Ny-ra 118 méter táv körül szintén van példányom a silikátos Mészke és a porfíros Biotittrachit (109s 1877) érintkezéséből, a hol a metamorf Mészke igen szívós, daczára hogy zúzódások látszanak rajta, melyek síkját fehér Kalcit képezi, hol a kőzet erősen pezseg; ellenben a szürke rész nem pezseg, az üveget karczolja, de nem oly erősen, mint a Quarcz. Némely csuszamlási lap steatites hártáival látszik behúzva lenni.

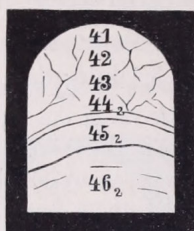
b) A közép vagy a Quarczitpala szakasza.

A Mészke ezután gyérebben lép fel, Quarczitpalák veszik át a túlnyomó szerepet, mint passiv tárgyai a Porfíros Biotit-Orthoklastrachit felnyomulásának, mely azokat eredeti helyzetükből erősen kizavarta.

Körülbelül a 145—160 méter között egész egy szelvény látható az altárnán (31. ábra), melyen a metamorfizmus különféle stádiuma érdekesen szemlélhető. Nem mulasztottam el a kőzeteket a talptól a főtéig gyűjteni úgy mint a szelvényben vannak jelezve (41—46s 1878). Legkiválóbb kőzet a közép tájon egy vékony Dolomit-réteg (45s 1878), melyről mondhatni

hogyan anyaga egészben véve normál. A kalapács azt karczolja, de az üveget nem karczolja. Savval hidegen nem — melegen erősen pezseg és egészen felolvad. Az oldatból sok *Ca* és *Mg* csapható le. Repedéseit fehér anyag tölti ki, mely itt-ott Gipsz, másutt sikamlós Szerpentin.

Ilyen szerpentin csuszamlási hártványok nagyobb terjedelemben húzódnak el és a közeteket rétegek módjára látszanak szétválasztani. Hasonló határ különböztethető meg ezen Dolomit fedű és fekű rétege felé. A fedű réteg (44₂ 1878) egy fehér csaknem lisztte szétcsúszó darab, mely Kalcitnak, Gipsznek és mag gyanánt megmaradt Dolomit-szemeknek keveréke. Ez mintegy vállap a normál Dolomit (45₃ 1878) és a felette elterülő közet között. Vastagsága ingadozó. E fölött már keményebb közet következik (43₁ 1878), melyet Quarcpalának mondanak, de hogy az nem Quarcpala, kitűnik a következő tulajdonságaiból: az üveget jól karczolja, aczéllal ad ugyan tüzet, de nem oly élénken, mint a Quarcezt. Szürkés fehér; nem mindenütt, mert helyenkint lencse alakúlag kiemelkedő porfiros szövetű kékes részek vannak benne, a melyekkel a határ hol éles, hol elmosódott, de úgy hogy fölfelé ezen porfiros közet lesz a túlnyomó. A határ szintesen Kalcit- vagy vékony Gipsz-ér; a függélyes repedésekben sárgászöld Epidot foglal helyet. A fénytelen fehér alapanyagban pusztán szemmel is kivehető a Földpát, közöttök ikerrovátkos is; ezen kívül itt-ott fénylő Quarce fedezhető fel szabálytalan szemekben.



31. Biotittrachit reáborul a Dolomitra.

Mikrografia. — Savval leöntve a kékes anyag csak kivételesen pezseg hidegen, melegen elég jól. Az oldatban *Ca* és kevés *Mg* mutatható ki. A maradék a savtól megszabadítva Oligoklas viselkedést árult el.

Az eredeti anyagból lángkísérlet tárgyává tettem: *először* az alapanyagból a legfehérebb részt, a mely vékony szálakban áttetsző: ez Orthoklas, mely azonban igen finom szemekben hol több, hol kevesebb Epidotot zár magába. Ezen Epidot elárulja jelenlétét az első kísérletnél az által, hogy felduzzad és sötétebb színt kap, mi által látható lesz, ha az előtt parányiságánál és világosabb színénél fogva figyelmünket kikerülte volna.

Másodszor: vettem a legszürkébb részt, mely az üveget karczolja. A lángba téve feketés fénytelen lett a lapokon, a csúcsokon kezdett olvadni már 5 milliméter magasságban. Az olvasztótérben zöld üveggömbbé olvadt sima felülettel. Alkáli tartalma csekély, a *Na* és *K* csak nyomokban van meg. A viselkedés megegyezik az uskertovai (Kohutova völgy mellékága a Hodrusi fővölgy bal oldalán) Fassaitéval, azon különbséggel, hogy az uskertovai tiszta, ez pedig nem egészen tiszta anyag.

A BORICKY módszer szerint uralkodnak a *Ca* vegyület kristályai, azután jönnek a *Mg* és *Na* hexagonos alakok, végre kevés *K* vegyület Hexaéder.

A vékony csiszolat egészben véve csak áttetsző anyagot szolgáltat, de azért nem minden eredmény nélkül. A csiszolat a fehér és kékes anyag határáról van véve. A hosszúkás lemezeknek egyik vége pusztán szemmel is Trachitnak néz ki, az ellenkező vége pedig homogennek tetszik. Az elegyrészek között a fehér uralkodik, apró szemeket képezve, melyek mindig zavarosak. Van egészen átlátszó szintelen szem, mit Quarceznak ismerni fel. A színesek között sárgászöld van.

A fehér szemek között körvonalára nézve Földpát elég gyakori; a felsítes részben kevesebb és apróbb kristályai vannak, a trachitosban több és nagyobbak. Nevezetesen az átlátszó, de kissé zavaros szemek között a Kalcit és Dolomit szemek, melyek magukat erősebb absorbtiojokkal árulják el az alsó nikol forgatása alkalmával. Ezek nem egyes repedésekben, hanem hintve vannak, mint bármely lényeges elegyrész.

A sárgás elegyrészből egy nagyobb elkülönítve látszik lenni, csaknem mint egy zárvány, semmi kristályos körvonal, a keresztezett nikolok között aggregát polárosságot mutat. Színjátéka élénk, de

dichroismusa nincs. Fassaitnak tartom, azonban nem tisztán, hanem keverve részint Epidot, részint Kalcittal, mire az egyes szemek dichroizmus, valamint a szín szolgálatat támaszt. Ezen kívül egyes sötétebb zöld foltok is előtűnnek, melyeket azonban nem betűzhetek ki.

Mindezekből tehát azt vonhatni ki, hogy itt kontakt metamorfizmusnak van helye. A Biotit-Orthoklastrachit magába zárta a Dolomit réteg bizonyos részét oly módon, hogy míg abból egy rész (45₂ 1878) még most is normál, kisebb törmelékek bejutottak a Biotit-trachitba és kölcsönös hatást idéztek elő. A Trachit anyaga alkalmas szolgáltatót a Dolomitban Mész és Magnezia silikátokat idézni elő, melyek a Fassait és Serpentinben mutatkoznak; a magnezias Mészke pedig a Trachitban Epidot képződésre nyújtott módot. A főlebb ütött példány (43₁ 1878) már határozottabban vall Trachitra, a Biotit kivethető hol egyes levelekben, hol kisebb oszlopokban, hol szabálytalanul összenyomódott feketészöld pamatokban. Színe néha még feketés, máskor aranyárgába megy át, olykor steatites. A Földpátok között a nagyok jobban kiemelkednek fehér színökkel a sötétebb szürke alapanyagból. Ikerrovátkos Földpátot is látni, de a nem ikerrovátkos a túlnyomó. A Földpát egy része esetleg Epidottá változott, máskor azonban egyes űrben vagy repedésben van Epidot meggyűlve. Az Epidot közelében mindig észlelni pezsgést sósavval, az érben tehát Kalcit is van. Az e fölött leütött példánynál (42₁ 1878) a Trachit kinézése még határozottabb. Ez az oldal középtájáról van és így követhetni fel a főtéig, honnét szintén van példány (41₁ 1878). Már az elsőben is kezd némely helyen a fehér fénytelen pont részben fényt mutatni és így Quarczcsa kibontakozni, az altárna főtéjén pedig már a borsó nagyságú, kissé rózsaszínbe hajló Quarczok gyakoriak. A legnagyobb Földpát Orthoklas, az fehér fénytelen, a kisebbek között fényes Plagioklas is látható. Legfelül tehát habozás nélkül állapítható meg a típus: *Porfiros Biotit-Orthoklastrachit*, itt közel normál állapotban, lejjebb a Dolomit határa felé pedig módosultban.

A legalsó réteget képező kőzet (46₂ 1878) Mészke-nek néz ki ugyan első tekintetre, melynek színe zöldes szürke, de összetételére nézve bizonyos törmelékes szerkezetet árul el. Össze-vissza van repedezve. A repedésben Kalcit foglal helyet, hol tisztán, hol Pirittel hintve, máskor csuszamlási feketészöld zsírfényű serpentin hártya, néha pedig vékony Gipsz levelek húzódnak. A Mészke név részben megilleti, a mennyiben a kalapács karczolja, noha csak gyengén, tüzet ugyan nem mindenütt ad aczéllal, de helyenkint ad, az űveget is némely részével karczolni lehet. Sósavval leöntve pezseg, de gyengén és leginkább csak olyan helyeken, melyek szemre is Mészke külleműek.

Mikrografia. — Sósavval melegen a pezsgés valamivel erősebb. Az oldatból a kevés *Ca* lecsapása után, még jóval kevesebb *Mg* vált ki. A savban nem oldott anyag között volt a mi a lángkísérletben mint Orthoklas viselkedett (*Na* 2—3, *K* 3—4). A BORICKY módszer szerint túlnyomók a *Ca* vegyület kristályai, ezen elem ennél fogva nagyobbbrészt Kovasavhoz van kötve.

A talpon látható réteg tehát éppen úgy kontakt metamorf vegyfolyamatok színhelye, mint a Dolomit réteg fedője, és így egészben ezen hely kiegészíti az előbbi két szelvényt (29., 30. ábra), a mennyiben ennél a Biotittrachit mint fedő, amazoknál mint fekü szerepelt. Együttvéve azt jelentik, hogy a Triaspalak csoportja a Biotittrachit tömegébe van bezárva. Az első eruptio alkalmával történt a feltolása az akkori felületet képező Triasközeteknek, a későbbi eruptio lávai pedig fölötte ömlöttek el. Kisebb darabokat a láva-ár közvetlenül is magával ragadhatott, úgy hogy azok mint réteg-foszványok kőzet zárványként fordulnak elő a Biotittrachitban.

Ezen túl messze (vagy 55 méterben) tart a *Porfiros Biotit-Orthoklastrachit* Zöldkő, melyben helyenkint s különösen a 196 méter táján (Amáliától Ny-ra) zárványul a Sienites Biotittrachit darabjai fordulnak elő; ellenben abba 217—235 méterben Amália-aknától Ny-ra

Quarczitpala van mint közetzárvány beékelődve tán 1 méter magasságban. Van egy tanulságos példányom ezen tájról (40₁ 1878), melyen az érintkezés látható. A határ éles; a Quarцит sötétebb, a Trachit világosabb, az mállásnak indult Zöldkőnek mondható. A Trachit elegyrészei között az Orthoklas biztos, kivehetők a Quarczszemek és igen gyéren az elpusztult Biotit levelei.

Tovább nyugatra erősebben kifejlődve találjuk a Quarцитot a 252—261 méter között (Amáliától Ny-ra), hol részben mintha vékony Dolomit réteg is volna bezárva, mely azonban össze-vissza zúzódva és részben Gipszszé átváltozva van oly módon, mint már ezen szakaszban említve volt.

Ez után még egyszer a 282 méter táján (Amáliától Ny-ra) tűnt fel a Quarцитpala, bezárva Porfíros Biotittrachitba, mely aztán tovább Ny-ra nem soká tart, mert 351 méterben már *Piroxentrachit* van.

Ezen szakasz nyugati vége felé a következő példányokat vettem vizsgálat alá Keletről Ny felé sorolva fel azon szempontból, hogy a külső eltérés okozta kételyeim mi módon oszlat-hatók el. Nem messze Ny-ra a főnebb említett (40₁ 1878) után következett egy hely, hol két-féle anyag látszott egymással érintkezni: felül egy sötétebb, igen szívós (39₁ 1878) és alul egy világosabb (38₁ 1878). Az általános elnevezés, hogy Zöldkő itt nem elégít ki, mert e helyen a Trachiton kívül egyéb közet is fordul elő. A felső sötétebb összefüggő tömegben van, az alsó össze-vissza repedezett. A sötétebb közelebb tekintve biztosan Trachitnak tart-ható, abban egyes Biotitleveleken kívül Biotit-Oszlopok is láthatók. Az alapanyag felzites, melyben sok nagy Quarczszem van kiválva, Pirit sem hiányzik hintve. A lángkísérlet alapján Orthoklas mint túlnyomó Földpát meghatározható; de van Andesinként viselkedő is. Az alatta levő (38₁) is ezen típusnak mutatkozik, csak hogy az elváltozás haladottabb stádiumában van. Tovább Ny-ra (37₂ 1878) a közet az akkori utolsó szerszámkamárán túl leütve szintén egy oly kétes Zöldkő kinézésű s homogennek mutatkozó anyag, mely a típus megállapítása szempontjából behatóbb tanulmányozásra szorul. Pirit-Hexæderek vannak a felzites zöldes alapanyagban elhintve, melyben azonban felismerni tömött Földpátot, Quar-czot és igen elpusztult Biotitet. A közet savval mindenütt elég élénken pezseg; Kalcit-erek is láthatók. Az üveget jól karcolja.

Mikrografia. — A vékony csiszolaton a zavaros alapanyagból néhány *zöldes* ásvány van megromokban, s az hol dichroitos, hol nem. A kissé elsötétedőben az Amfibolt lehet felismerni annál határozottabban, minthogy egy esetben a bázis irányában a rhombos terület is meg van; máskor az egykori kristálynak csak foszlányai vannak s részben még Amfibol az anyag, részben már chloritos lett. A kristály hiányzó része Kalcit által van kiegészítve, mit az alsó nikol forgatásánál feltűnő élénkebb fénytörése árul el. Az alak és szövet után ítélve reá lehet jönni, hogy chloritos ásványnya Biotit is alakult át.

A *fehér* ásványok a polár fényben részint Quarcz, részint homályos Plagioklas, mi az extinctio szerint Andesin-Labradoritnak felelhet meg. A Földpát területén is tarkásan szemcsés aggregát polárosság mutatkozik, mi annak szerkezetében bekövetkezett tetemes változásra vall. Élénkek ellenben parányi hosszú szintelen gyér oszlopok. Ezek Apatitnak tarthatók az extinctio és a hexagonos kereszt-metszetek alapján.

A *lángkísérlet* a kiválasztott tömeges Földpáttal, mely egy kis hasadást még is engedett megkülönböztetni, *Andesint* eredményezett. Egy esetben a szem a *K*-ban oly gazdag és az olvadék annyira kűlhólyagos volt, hogy az *Orthoklas* jelenléte is bizonyos. A Quarczok között vannak, a melyek csekély dichroismust árulnak el, ha a kiválasztott szemek fekete papíron ide s tova fordíttatnak. Ilyenekkel tett kísérlet azt mutatta, hogy kevés *Na* van bennök (1—2), keveset a széleken olvadnak; némelyikben gipszszel kevés *K* is kimutatható. BORICKY módszere szerint sok hexagonos kristály kapható, mi tehát a *Na* csekély jelenléténél fogva *Mg* és *Fe*-nak tudandó be, és így az ilyen Quarcz-féle szem *Cordierit* lehet, a mi szintelen Quarczezal keverve fordul elő.

Az imént leírt példány helyétől tovább Ny-ra nagyszemű *Biotittrachit* (36₂ 1878) következik jelleges Zöldkő állapotban. A Biotit nemcsak levelekben, de olykor oszlopokban is látható. Quarcz sok és nem ritkán ibolya színű és Cordieritre emlékeztet. A Földpátok nagyja fehér, tömött, fénytelen; az aprók között van fényes, ikerrovátkos, de ezek olykor Epidottá változtak át.

Mikrografia. — **Lángkísérletben** a nagy fehér tömött Földpát Káliumföldpát, mely a Loxoklas sornak felel meg a *Na* és *K* viszonyos mennyiségére nézve. A kísérlet alá vett szemek mind így viselkedtek, úgy hogy azok között Plagioklast nem kaptam. A Quarczszemek hol szintelenek, hol kissé ibolyába hajolnak. Ezen utóbbiak között szintén voltak, melyek a lángkísérletben oly módon, mint a megelőző (37₂) számnál mondva volt, Cordieritnek tarthatók.

A **mikroszkop** alatt találni Plagioklast, melyen az ikerrovátkosság és csekély extinctioi foka után *Andesinnak* vehető. Quarcz a legfeltűnőbb elegyrész, olykor közel a kettős Píramis vehető ki, de nem éles körvonallal. Találni azután homályosabb homogén quarczféle anyagot, de dichroizmusa oly jelentéktelen, hogy azt Cordieritnek felismerni a vékony esiszolaton nem lehet. *Amfibol* nincs, csak *Biotit* ismerhető fel határozottan.

Az utólagos képződésű ásványok között nevezetes a *Kalcit*, mely egyes ürökbe szivárgott és vele együtt mindig van valami sugáros szövetű sphaerolitokat képező barnászöld ásvány, mit sajátságos színjátékáról a polár fényben jól lehet felismerni. Ez csak a Kalcit területére szorítkozik.

Alig egy méterrel tovább Ny-ra a kőzet (35₁ 1878) némi eltérést mutat. Az általános szín zöld, s ezzel a meglehetősen homogén felzites alapanyag bír, melyből több nagyobb fénytelen tömött, és kevesebb fénylő rovátkos Földpát van kiválva; valamint Biotit is, melyet olykor oszlopokban ismerni fel. Quarcz szemei néha jól fénylenek még. Némely Földpát itt-ott Epidottá változott. Pirit nagy számmal van hintve. A Földpátok között a még épek Andesin viselkedésűek voltak; Káliumföldpátot nem találtam. Ennélfogva általában csak Biotittrachitnak mondom.

Mindezekből azon meggyőződést merítettem, hogy a kőzet a középső szakasz nyugati részén folyvást az eruptív *Porfiros Biotit-Orthoklas-Quarcztrachit* mint Zöldkő, az elváltozás változatos stádiumában. Ezen Porfiros Biotittrachitban egy helyen ezen szakaszban, nevezetesen vagy 196 méterben az Amália-aknától mint szögletes kőzet-zárvány a *Sienites Biotittrachit* fordul elő (145 CSEH), jól megtartott állapotban a tárna főtéjén láthatólag két darabban.

c) A nyugati vagy a Piroxentrachit szakasz.

Kezdve körülbelül a 351 méterben a *Piroxentrachit* következik s nyugatnak haladva a Nad Kamen pontja felé mind végig találjuk. Két helyen azonban csekély kiterjedésben Biotittrachit-zárvány fordul elő benne olyan féle vékony táblában, mint a minőt a Ferencz József és Zsigmond akna közötti szakaszból ismerünk. Az egyik van körülbelül 460, a másik vagy 636 méterben (Amáliától Ny-ra). Az előbbi (31₁ 1878) voltaképen *Porfiros Biotit-Orthoklas-trachit* mint fehéredett Zöldkő, melyben a Biotit egészen elpusztult, nyomai barna foltokban leveles szövet felismerésével maradtak fenn. Orthoklas jól meghatározható. Vékony esiszolaton Quarczszemek kivehetők. Epidot is van, érez is hintve. A kőzet tüzet ad gyengén. Savval nem pezseg. A Nad Kamen-hez közelebb eső zárvány a Biotit Orthoklastrachit *Riolitja*. A Quarczszemek fényesek. A Biotit egészen elpusztult; a Földpát is fénytelen s részben földes. Savval nem pezseg. Egészben véve azonban ezen két beékelődése a Biotittrachitnak oly csekélység, hogy a II. József altárna egész szelvényében annak hely nem is adható.

Ezen nyugati szakasz végpontját a Nad Kament vagy 50 méterrel (Keletre) megelőzi

azon hely, melyen az ünnepies megnyitáskor (1878) az utolsó válaszfal állott vagy egy láb vastagságban s a melyet a vendégek jelenlétében robbantottak szét. A kőzet (1^a 1878) *Piroxentrachit Zöldkő*, tele Kalcit-érrel és Pirittel. Savval leöntve csak a Kalcit-ereken pezseg; de erős sav a zöldes szürke kőzetből 24 óra után a Vason kívül *Ca* és *Mg*-gt húz ki. A Piriten olykor lapos Pentagón-dodekaéder vehető ki, melynek lapjai a hat külön él irányában rovátkoltak. Földpátot nem sikerült kiválasztani külön meghatározásra. A Hipersthen benne a vékony csiszolaton, valamint Apatit felismerhető. Quarcz gyéren, mint praexistált ásvány fordul elő.

Ezen 314 méterben a Piroxentrachit nagy változatosságot mutat a megtartási állapotot vagy az utóbb képződött ásványokat illetőleg. Ezek között főleg az Epidotot értem, a mi ezen bázisos trachittípusban tán inkább honos, mint a savasakban. Az nemcsak egyes szemekben van meg, de néha sárgás barna foltok alakjában jelen meg a fekete Piroxentrachiton. Normál állapot alig van, hanem mint ahhoz néha még elég közel álló ép Zöldkő van uralkodólag kiképződve, melyből aztán átmenet van a mállás foka szerint egészen a földes féleségbe. Olykor Quarczszem is fordul elő benne mellékesen mint praexistált ásvány.

E.

II. JÓZSEF ALTÁRNA

ZIPSER AKNÁTÓL A NAD KAMEN NYEREG PONTJÁIG.

2157.⁴⁰⁰ méter.

Ezen szakasznál elállok attól, hogy aknától aknáig menjek, a távolság a Zipser-aknától az Amáliáig (2822.6 méter) oly nagy, hogy Amália-aknához közelebb jutunk a selmeci aknák valamelyikéből; de másrészt a II. József altárna szelvényét nézve kitűnő határu ajánkozik a Tanád gerinczén a **Nad Kamen** nyereg, mely alatt az altárna elhalad, s melynek távja bányamérnökileg jól van megállapítva. Van végre még egy geologiai okolás, t. i. hogy az altárna legmagasabb hegységét fenn és lenn Piroxentrachit képezi, a melyet a Zipser-aknától indulva keletnek épen oly biztosan elérünk, mint az Amáliától nyugatra haladva, minthogy a Piroxentrachit a Tanád alatt a II. József altárna szintjén egy folyton közel 1000 méterben van meg. Ez tehát a legtermészetesebb osztó kőzet az altárna számára akár Voznitztól, akár a Ferencz-József-aknától induljunk a középtáj felé.

Ezen szakaszhoz is legalkalmasabban a Lill-aknán leereszkedve jutunk.* Áthaladván a Lill-aknától az altárnán a Zipser-akna rakodójába, onnét keletre nagy vonásban a következő három részt különböztetjük meg:

a) A nyugati harmad, melyben túlnyomó a Sienites Biotittrachit; kezdve a Zipser-aknától tart keleti irányban 1—765 méterig.

b) A közép harmad, melyben az Archei Palák (Gneisz-Aplit) lépnek fel uralkodólag, 765—1225 m., vagyis 460 m. hosszaságban.

* A Zipser-akna nincs jelenleg felszerelve használatra.

c) A keleti harmad a Piroxentrachit 1225—2157 m., tehát 932 m. hosszúságban, a Nad Kamenig számítva.

a) *Nyugati harmad: a Sienites Biotittrachit 765 m.*

A Zipser-akna a *Sienites Biotit Orthoklastrachit*ban van mélyesztve; az akna tetejéhez azonban a Quareitpalák már elég közel esnek a felületen. Lenn, valamint a Ferencz császár altárnán, úgy a II. József altárnán is jól hozzáférhető a *Sienites Biotit Orthoklastrachit* a rakodóban (1451 1880), egészen normál. Ezen állapotában megmaradva, sokszor találkozunk vele, és az altárna ezen része egyhangúvá is válnék, ha csak változást nem idézne elő a *Porfiros Biotit Orthoklastrachit*, mely a *Sienites Trachiton* sokszor keresztül tör, abban hol valószínűs közettelért (dyke-ot), hol csak kisebb ágazású irruptiót (apofizát) képezvén. Ezen irruptív *Biotittrachit* hol jobban, hol kevésbé feltűnve fordul elő. Olyan helyen, a hol a *Sienites Biotittrachit* is elvesztette a normál kinézést az által, hogy Zöldkővé módosult, nem igen ütnek el egymástól; máskor ellenben az irruptív *Trachit* igen porfiros, sötét színű és szabálytalan tömeget képezve jelenik meg s a figyelmet méltán leköti. Itt elégnek tartom a *Sienites Biotittrachit* ezen szakaszában a *Porfiros Biotittrachit*nak csak a feltűnőbb irruptióiról emlékezni meg, megjegyezvén, hogy ámbár a *Porfiros Biotittrachit* csaknem kivétel nélkül Zöldkő állapotban van, azért még sem mondhatni, hogy az érc-előfordulás kizárólag ahoz van kötve, mert csupán magában a *Sienites Trachit*ban is nem egyszer találni ércz-eret.

Minthogy a II. József altárnán keletről jöve itt találkozunk először a *Sienites Biotittrachit*tal, és az én tanulmányozásom is az itt ütött anyagon indult meg, nem tartom fölöslegesnek meghatározásom menetét és eredményét itt ismertetni meg. A *Sienites Biotittrachit* makroszkoposan egy olyan szemcsés kőzet, mely egészben fehéres-szürkének mondható, s a melyben csak alárendelten van fekete fényes ásvány kiválva. A fekete ásvány kétféle: egyik a szín és nagyobb fény által jobban feltűnő Amfibol, másik a Biotit. Az Amfibol feketés-zöld, hosszúkas, de kristályos körvonalai ritkábban vehetők ki; ellenben hasadáslapjai s ezek nagyobb fénye és ridegebb kinézése szembeszökő. Ezen hasadási lapokon ugyanegyütt azt venni észre, hogy a szövet a levelesből nem ritkán a rostosba megy át. Az Amfibol ennél fogva nem mondható egészen normál állapotúnak. A Biotit kevésbé tűnik fel, részint mert gyakran az Amfibol egyénekkel keveredve képezi a fekete elegyrészt és ekkor határozottan alárendelt szerepet játszik, másrészt mivel színe és fénye csaknem olyan, mint az Amfibolé, de pontosabban tekintve a hexagonos síma leveleivel és ezeken hiányzó hasadási vonalak által az Amfiboltól elüt. Viszonyos mennyisége ezen két fekete ásványnak változó, de többször van az eset, hogy az Amfibol van túlsúlyban. Normál állapotban a Biotit sines; a levelek elvesztették a rugósságot, késsel meghajtva törnek. A kőzet töréslapján a Biotit nem ritkán egész Oszlopokat képezve fordul elő.

A világos elegyrészek színre nézve legtöbbször háromfélék: van fehér, szürke és húsveres. A fehérenél legtöbbször kiveszszük az ikerrovátkosságot és a legnagyobb fényt, mi arra mutat, hogy a Plagioklas a legépebb elegyrész. A szürke az uralkodó, ez is gyakran Plagioklas, de nem oly ép mint a fehér, és aztán összefügg olyan szürke ásványnyal, melyen semmi hasadási vonal, semmi kristály körvonal sincs, hanem a mely Quareznak néz ki; ez mindig csak a kristályodott elegyrészek által fennmaradott helyet foglalja el. Van végre gyéribben világos húsveres elegyrész síma hasadási lapokkal, ez Orthoklas, a nélkül azonban, hogy az Orthoklas csak húsveres színnel jönne elő, olykor az is szürke és Quarczhoz van úgy tapadva, mint a Plagioklas. Gyéren Pirit is mutatkozik.

Mikrografia. — Lássuk a Sienites Biotittrachit viselkedését a lángban és a mikroszkop alatt.

A lángkísérletben a durva porrá szétört darabból (e port előbb vízzel a legfinomabb részekről megtisztítva) a Quarczot választottam ki, hogy jelenlétéről ezen az úton is meggyőződést szerezzek. Elég gyakori, nagyobb szemet ritkán képez, ennél fogva kellő tisztasággal nem könnyen kapható; a lángba téve többször találjuk, hogy Földpát van hozzá tapadva s ilyenkor a lángot festi, ha nem is olvad; kap-
tam azonban olyan szemeket is, melyek a lángot nem festették.

A Földpát a legfontosabb elegyrész. A húsveres Káliumföldpát; színét, a lángba értetve, azonnal elveszti. Mutatja az olvadék minőségénél a gránitos kőzetekre nézve oly jellemző külhólyagosságot, de az alkáliik szerint a nátriumdúsabb és káliumszegényebb Perthit-sorozathoz számítható. Van azonban a fehéresek között is Káliumföldpát. A Plagioklasok többfélék: van, a mely úgy viselkedik, mint Andesin és van, a mi nehezebben olvad, s olvadéka zománczos, tehát Labradoritnak felel meg. Ezen utóbbiak közt nem hiányoznak aztán még nehezebben olvadók sem, mit azon körülmény is idézhet elő, hogy a szemhez kevés Quarcz volt tapadva. A bázisosabb Földpát jelenléte iránt közvetlenül biztosságot nyere-
rendő, a Földpát szemeket sósav hatásának tettem ki, még pedig külön a feltűnő ikerrovátkosokat és külön olyakat, melyeknél a rovátkok oly tisztán láthatók nem voltak. Az oldat gyengén vasra festődött, s 36 órai behatás után kaptam a lángkísérletben hatást Calciumra (3), Nátriumra (3), Káliumra (3), mind a két esetben egyenlően. A Földpát között tehát van oly Calciumföldpát, melyet sósav megtámad, tehát az Andesinen kívül egy bázisosabb sorozat képviselője is van jelen. Rajta hagytam a savat aztán 8 napig, az oldat a lángkísérletnél ugyanazon festési eredményt adta.

Ezen kőzet-példány, melynek elegyrészeiből az anyagot a lángkísérletekre vettem, savval egészben leöntve nem pezseg üde felületen; ott elleuben, hol repedései vannak, rendesen pezseg.

Az Amfibol könnyen olvad fekete sima gömbbé, tartalmaz Nátriumot és Káliumot, ez utóbbi csak gipszszel olvasztva látható; foka 1—2. — A Biotit nem olvad, a lángot úgy szolván még Nátriumra sem festi.

A mikroszkop alatt jól vehető ki az Amfibol és Biotit, de egymással oly annyira függnek össze, különösen elváltozásaikban, hogy együtt szólni rólok indokolva van. Az Amfibol színe barnább, a Biotit sárgább s átlátszóbb. Az Amfibolt az ő legjellemzőbb metszetében, többé-kevésbé parallel irányban *oP*-vel többször látni s ekkor egy nikollal az elsötétedés is a legerősebb, más irányokban elsötétedése csekélyebb, de szintén fokozatos. A Biotit a csiszolatban gyakrabban jut be Oszlopaival és ha a főtengely irányában kaptuk a metszetet, az absorptio oly erős, mint az Amfibol legerősebb absorptiója, ilyenkor a szöveti s külalaki viszonyok segítségével döntjük el, hogy melyik az Amfibol, melyik a Biotit. A hasadás irányában a Biotitlevelek színe sötét olivabarna, dichroizmust nem mutat, sötét átlátszósága is esekély.

E két elegyrész csak kivételesen fordul elő egészen épen. A legépebb állapotú Sienites Trachitok Hodrusbányán a felszínen jobban ismeretese, többi között, a völgy keleti kezdete közelében a Hollókónél és még inkább a József-tárnai völgyben, hol a legrikítóbb állapotban találjuk. Az innét készített csiszolatokban találni is ép Amfibolt és Biotitot, de egészen ez sem ment az elváltozásnak indult példányoktól. Az Amfibol hol széle, hol közepe, nevezetesen pedig hasadási vonalaitól kezdődve a barnás színt zölddel cseréli fel. Ezen zöldes rész egy nikol forgatásnál igen feltűnővé lesz az által, hogy csak kissé sötétebb zöld lesz, míg az Amfibol ép része egészen sötétté válik. Ugyanezen nemét az elváltozásnak még feltűnőbben mutatja a Biotit, különösen az oszlopmetsetek. A zöldes elváltozás a szélektől megy befelé, úgy hogy egy szabálytalan körvonalú mag maradt csak épen, mely tehát egy nikol forgatásnál egészen elsötétedik, míg a zölddé változott el nem sötétedik, hanem vagy csak egyszerűen valamivel sötétebb zöld lesz, vagy pedig a zöld és sárga között gyengén változtat színt. A II. József altárnai példányok között is találni ép Amfibolt és Biotitot, úgy hogy e tekintetben a hollókői nem mulja felül, de találni olyat is, melyen ezen elváltozás haladásokat tett.

Az elváltozásra ezen zöld ásványnyá nagyobb hajlammal bír a Biotit, mint az Amfibol, mert míg az Amfibolnál csak a széleken vagy a tömegben kismért látjuk ezt véghez menni, addig a Biotitnál a legtöbb esetben az egész anyagon bekövetkezett. A kis egyének a Biotitból mondhatni mind elváltoztak, változatlanokat a nagyobbak között találni, s itt is csak olyakat, melyeknek bizonyos közép része maradt csak meg eredeti állapotban.

A viselkedést a **sav** iránt kipuhatólandó, füstölő sósavba tettem két csiszolatot 3 napon át: az Amfibol ép része nem lett megtámadva, fénye és dichroizmusa olyan, mint volt az előtt, a zölddé változott rész meg lett támadva. A Biotitnál most határozottabban tűnik ki, hogy az csaknem mind átváltozott. Az egyik csiszolatot nem láttam el fedő üveggel, ennél a megtámadott részeken limonitfestette világos barnás-sárga foltok képződtek, s a tűnemény szembeötlőbbé lesz; a másikat elláttam fedő üveggel, itt a megtámadott részek nem veszítették el annyira az átlátszóságot; de ismét más észlelettelre szolgáltat jó alkalmat. A Biotit elváltozása alkalmával egy más ásvány is képződik, melynek színe zöldes-sárga, szövete szemcsés, a sav vagy nem, vagy csak kevésbé támadja meg. Dichroizmusa van, de gyenge, valamint keresztezett nikolok között színjátéka sem élénk. Mennyisége csekélyebb, mint a tisztán zöld chloritos ásványé. A Biotit ezen két elváltozási terménye közül a tisztán zöld a chloritos finom rostos szövet, sárga és zöld között váltakozó dichroizmus és élénk színjáték által van jellemezve két nikol között; míg a csekélyebb mennyiségben képződő sárgás szemcsés ásvány Epidot. Ezt a sav alig támadja meg.

A *Magnetit* az Amfibol és Biotit területén van elszóródva, s egy része olykor Piritté változott át.

A szintelen elegyrészek között uralkodik a *Földpát*, de azért *Quarcz* is jelentékeny mennyiségben van, sőt esetenként annyira megsaporodik, hogy mennyiségre nézve a Földpátnak nem enged. A Földpát zavaros, a Quarcz tisztább, átlátszóbb s már ez által vagyunk a kettő közti különbségre előlegesen figyelmeztetve s két nikol között a viselkedés aztán befejező tájékozást nyújt.

A *Földpátok* között a nagyobb szám Plagioklas; van Orthoklas is, és pedig olykor egyikével azon reczés színrajzoknak, melyek keresztezett nikolok között két különböző rendszerű Földpát lemezrészének összenövése által keletkeznek. Egy-egy a felületen nem végig huzódó, hanem megszakadó parallelnál-rendszer is mutatkozik oly módon, hogy két ilyen szomszéd rendszer egymáson derékszög alatt áll. Ez a Mikroclin jelenlétére mutat; minél fogva némely Káliumföldpát az Orthoklas és Mikroclin keveréke.

Feltűnő sajáttság ezen közetnél a Földpát és Quarczon mutatózkodó elmosódás és határozatlanság. A Quarcz olykor keretbe van szorítva s itt másképp polároz; a Földpátnál szintén gyakran úgy néz ki, mintha képződése vagy nem volna még befejeződve, vagy pusztulásnak indulna. A hol egymás mellett találni az Orthoklast, Plagioklast és a Quarczot, ott azt látni, hogy a Plagioklas az épebb s az utóbb képződött.

A Földpátoknál zárványul Biotit s néha Amfibol mutatkozik, *Magnetit* ritkán.

Az említett kristályos elegyrészeken kívül van a vékony csiszolatokon többször egyes olyan folt, melyen aggregát polárosság látható. Apró szabálytalan szemek halmaza az, mintha praexistált volna, azok a kristályodott lényeges elegyrészek között a fennmaradott helyet töltik ki, és már csekély (15-szörös) nagyságnál is kivehetők a vékony csiszolaton.

A savba tett csiszolaton a Quarczon és Orthoklaszon kívül a legtöbb Plagioklas is épen maradt. Kocsonya-képződésnek nyoma sincs.

Mindezek után az osztályozásra hivatott ásványok associatiója szerint *Biotit Orthoklas Andesin Quarczittrachit* ezen közet, melyhez azonban még a Sienites melléknevet kell a helyi viszonyok alapján tenni, mi által két körülménynek akarok kifejezést adni: az első, hogy ezen közet szemcsés, úgy mint a Gránit vagy Sienit, de sienitesnek a feltűnő sok és nagy Amfibol miatt mondom, mi által, úgy mint a Hodrus-völgyben, a felület kutatásánál is kifejezésre juttattam, azon történelmi kapocs sincs elfeledve, hogy ezen közetnek már ESMARK adta a múlt század végén a Sienit nevet s ez a petrográfiai tanulmányok alkalmazásáig fenntartotta magát.

A *Porfiros Biotittrachit* a Zipser-aknától keletre a 146—149 méterben üti fel magát vagy 3 méter vastag közzelért képezvén; a 213 méter körül másodszor találkozunk vele, egy méteres dyke alakjában. A 240—243 méter között három méter vastagságban tör fel a Sienites Biotittrachiton, 261—278 méterben a feltörő fiatalabb Biotittrachit vastagsága 17 m. Ez után hosszú nyugvás, vagy 215 méterben háborítatlanul van a Sienites Biotittrachit; míg a 493—511 méter között a fiatalabb Biotittrachit ismételve tör fel és zárványul

kisebb-nagyobb darabok fordulnak elő benne a Sienites Biotittrachitból, úgy mint az Amália-akna felé (az Amália-aknától Ny-ra 196 méterben) említve volt.

Hosszabb nyugvás után a fiatalabb Trachit igen feltűnő módon csinált irruptiót a Sienites Biotittrachitban a 647—665 m. között, hol az az altárnát nem keresztben, mind eddig, hanem hosszában is találja.

Ha az eddigi feltörései a Zöldkő habitusnál fogva, mely nem ritkán a Sienites Biotittrachitnál is hasonló kinézést idéz elő, nagyon feltűnővé nem teszik, itt nem igen nagy figyelem mellett is szembeszökik a 4-ik kitérőben, a hol a világos színű Sienites Trachitban mint sötét színű porfíros kőzetelágazásokat képez, oly módon, hogy ezen két kőzet között a határ éles.* Az irruptív kőzet szélessége ezen ágazásokban nem nagy. Egy példányon a gyűjteményemben, melynek két végén a Sienites Trachit megvan, a sötét irruptív Zöldkő szélessége 16 centiméter. Ennek sötétszürke fénytelen alapanyagából (81₂ 1877) fehér Földpát van kiválva, melynek néha még csekély fénye van, sőt olyat sem nélkülözünk, melyen az iker-vonalak jól kivehetők; másszor a fényen kívül még a lemezes szövet, sőt határozott kör-vonalak is hiányzanak. Jól nézve egyszerű lencsével még Biotit-romok vehetők ki; Quarcz nem. Ezen sötétebb kőzet helyenkint világosabb szürke szintén fénytelen alapanyaguba megy át, hol fokozatosan észrevétlenül, hol határozott repedési vonalak közbejöttével, melyeket egy idegen sárgás s kissé fénylő ásvány tölt ki. Makroszkoposan tovább hatolni nem sikerül.

Mikrografia. — A lángkísérletben a Földpát kétfélének bizonyult be: a Plagioklas túlnyomólag Andesin, de van Labradorit viselkedésű is, míg másrészt gyéren Káliumföldpátot is találtam. A sárga utólagos képződésű anyag a lángkísérletben az Epidotnak általam megállapított következő igen jellemző viselkedését mutatta, t. i. a lángba értetve azonnal duzzad és fekete lesz; csaknem üres salakos fénytelen gömbbé változik át, mely aztán így marad az olvasztó térben is.** Ezen Epidottal még azt a kísérletet is tettem, hogy savval leöntöttem, s azt rajta hagytam, de fényét nem veszítette el. Üvegcsőben hevítve látható mennyiségű vizet nem adott. Az Epidot néhol ereket képez, melyek vastagsága 3—4 cm. Szövege vastagon rostos, a rostok rendszeren a repedés falaira függélyesek, olykor kevésbé sugarasak. Színe zöldes-sárga; fénye üveg-gyanta fény. Az Epidot-ér olykor vállap gyanánt lép föl a normál Sienites Trachit és ezen sötétszürke irruptív anyag között. Más alkalmakkal úgy van helyeződve, mintha Földpátot helyettesítene. Savval leöntve e kőzetet egészben, az ott, hol színe sötét, nem pezseg; ellenben a repedések vonalán csaknem kivétel nélkül pezseg s ekkor azt lehet kivenni, hogy némely ér egészen Kalcitból áll, míg más Kalcitból és Epidotból. Ilyen vegyes anyagú értékeléket külön választva is tettem föleresztett sósavba. Pezsgett hidegen; a pezsgés megszűnte után az oldatot leöntöttem s új savat öntöttem reá, mi már nem idézett elő pezsgést hidegen, tehát melegítettem. Így csekély pezsgés még volt tapasztalható s ez oldat a lángkísérletben kimutatott Ca (3); Na (3) és K (2). Tehát valami Labradorit-féle Földpát is lehetett megtámadva.

Mikroszkop alatt. A vékony csiszolat (82₂ 1877) egészben véve világos szennyeszöld, átlátszóssága nem nagy, de mégis akkora, hogy írást mögötte olvasni lehet. Egyes foltokban átlátszóbb s ezek legnagyobbbrészt Földpát körvonallúak. Vagy 15-szörös nagyításnál keresztülnézve látni apró nemátlátszó szemeket, melyek közül némelyek világosabbak, mások feketék. Ez utóbbiak ércz-mikrolitok néha csoportonként egyes fészekben, legtöbbször a kalcit-erekben elhintve. A nem egészen sötétek egyenletesebben vannak eloszolva. Nagyobb nagyításnál (100-szoros körül) ugyanezek közönséges fényben mint opák tárgy nézve, fehér szabálytalan alakú nem átlátszó anyag gyanánt veszik ki magukat s kaolinos pikkely-pamatnak tarthatók. Biotit-romok jól kivehetők: az egykori oszlop területén két ásvány képződött: egyik világos fűzöld, rostos, dichroitos, mely az alsó nikol forgatásnál sárgás és zöldes lesz. Ez mindenben olyan viselkedést mutat, mint a chloritos ásványnál megszoktuk. A másik sárgás szemcsés; dichroiz-

* Ez azon irruptió, melyet G. vom RATH is említ és CSEH L. szerint rajzát is közli, mely azonban az azóta véghez vitt bányamunkák folytán most már nem úgy néz ki.

** Egészen így viselkedik a sulzbachi és dauphiné-i Epidot is.

musa gyenge. Ez Epidot; abból azonban akkora darabot, melylyel olvasztási kísérletet tehettem volna, nem sikerült kapni. A Földpátok is mind homályosak, a nagyobbakon tisztán kivenni, hogy gránulatio-ban vannak, s ennek egyik eredménye olykor kivehetőleg Epidot. Quarcz nem látható a közet sötét részein; ellenben a világos szürke részekben, melyek a sötétbe észre nem vehető fokban képeznek átmenetet, Quarcz látszik. A Kalcit részint szemekben, részint mint ér és ilyenkor a vele összefonódva futó Epidot a mikroszkop alatt is jól kivehető; valamint a Pirit egyes nagyobb szemekben. Némely oly terület alakja után, melyen most Chlorit- és Epidot-féle anyag tanyáz, mintha Amfibol-romra lehetne következtetni, de legtöbbször Földpát lehetett.

Még nagyobb (220-os) nagyításnál az elpusztult ásványok világosabb területén négyféle anyag foglal helyet: Kalcit túlnyomólag és kaolinos pikkelyek alárendelten, mint némileg azon anyagok, melyek rovására főleg képződik a finoman sugaros zöld Chlorit és a durván száras sárgás Epidot, melyből olykor a chloritos sugarak kiindulnak. Az alap-anyag is gránulatiót árul el: egy szintelen magmában zöld kristallitok vannak kiválva, de sugaras szövet nélkül.

Általában a nagyobb kristályok helyén is van olyan zöld anyag, mely nem bir a chloritos szerkezettel, hanem egyöntetű lemezeket képez, melyek két nikol között isotropok. Az alap-anyag zöld kiválásai pedig legnagyobbbrészt ilyenből látszanak állni. Kérdés, mi lehet. A makroszkopos ásványokra gondolva a Pleonast jutott eszembe, melyről tudva van, hogy csiszolatban zöld színnel átlátszó, és a mit a kohutovai Fassaitban finoman elhíntve találunk. Lángban magában nem olvad, fekete színét megtartja; a lángot nem festi. Azonban sem alakjára, sem anyagára nézve nincs annyira biztos adatom, hogy itt azt egész bizonyossággal állítsam.

Az eddigiek után keletnek még a 700—711 m. között találjuk ezen fiatalabb Biotit-trachitot telér alakjában, de itt vagy 11 m. vastagságban lévén, szintén nem oly nagyon tűnik fel, mint az imént leírt s ágazásokat képező alakjában (1361 1880). Itt, a hol nagyobb tömegben lép fel, abban különbözik, hogy az Amfibol sokszor a legfeltűnőbb elegyrésze, valamint abban is, hogy a Biotit szintén jól ki van képződve, az néha egész oszlopokat képez.

Összegezve mindent, ezen közet típusa is *Biotit Orthoklas Quarctrachit*, melyben azonban túlnyomó a Plagioklas és az az Oligoklas Andesin, meg Labradorit sorába is tartozhatik. Ezen különbség tehát még nem oly lényeges, de lényeges a szövet, a mennyiben az itt mindig kiválóan porfiros és lényeges a viszonyos kor, a mennyiben ezen Biotittrachit a Sienites Biotittrachiton igen sokszor ismétlődve keresztül tör és esetenként a Sienites Trachitból szögletes zárványt is foglal magába, ennél fogva kétségbevonhatlanul fiatalabb. Feltűnő tulajdonsága a legtöbb esetben a zöldes színe. Legyenek az elegyrészek bármily jó állapotban, úgy hogy a közetet normálnak mondhatni, melyben fekete Amfibol és fekete Csillám van kiválva, az alapanyag állandóan zöldes, mi a fehéres színű Sienites Trachittól szintén feltűnően különbözteti meg.

A legprægnánsabb olyan tulajdonság azonban, a mely első látásra dönthet, a porfiros szövet szemben a sienitessel, azért ezen Orthoklastrachitot az itteni követelmények alapján is *Porfiros Biotit Orthoklastrachitnak*, vagy röviden *Porfiros Biotittrachitnak* mondom.

Szemcsés Mészkö is fordul elő néha egyes vastagabb erekben. Nekem van példányom a Zipser-aknától keletre a 600 m. táján (852 à 877). Az nagyszemű és részben érczes. Savban hidegen felolvad. Az nem a regi Mészkö zárványa, hanem utólagos ér- vagy ür-töltelék. Ezen példány 10 centiméteres eret képez, mely többfelé szétágazik. Mászor lencse-alakú.

A Sienites Biotittrachit egy maga végezi be ezen szakasz nyugati harmadát; de keletnek az utolsó 65 méterben az csak részben ép, részben s különösen az Archei Palákhöz közelve mállott.

b) Közép harmad: az Archei Palák 460 m.

Elhagyván a Sienites Biotittrachitot, a 765 méterben az Archei Palákkal találkozunk; azok előbb váltakoznak Porfiros Biotittrachittal, mely azokon keresztül tör és a rétegeességben nagy zavarokat idéz elő; keresztül tör ezen Archei Palákon külön a Sienites Biotittrachit is, de nem annyiszor, mint a Porfiros. Ezen váltakozás tart körülbelül a 910 méterig; innen kezdve keletnek nagy folytonosságban következnek az Archei Palák, a mennyiben azt a sok falazás kivenni engedi, 910—1225 m.; ott azután a Piroxentrachit határát érjük el.

Az Archei Palák a II. József altárna ezen szakaszában kiválólag Gneisz és az Arkozának azon neme, a melynek PETTKÓ kezdeményezése alapján a földpátdús féleségeiben *Aplit* nevet adnak Selmecen. Azon példányokon kívül, melyeket az altárnán gyűjtöttem, nem mulasztottam el a Zipser-akna hányóján is tanulmányozni az innét kikerült anyagot, hol a választék valóban nagy volt s adatok kényelmesebben voltak kaphatók bizonyos viszonyok megítélésére, mint lenn.

Találni *Gneiszot* (80: 1878) egészen jól felismerhető állapotban, melyen az eruptív közet befolyása nem látszik; éppen így gyűjtöttem *Aplitot*, a mi néha csupán Földpát és Quarcz elegyének néz ki, de gyakran még a Gneisznak zöldes chloritos Csilláma is követi, mi által éppen úgy, mint a térbeli összefüggés által ezen két közet összetartozása vehető ki. Leggyakrabban azonban ezen két Archei Palának a törmelékes példányai előidézve az azokon áttörő Biotittrachit által. Az aplitos Gneiszban már fellép a steatites Csillám-levelek mellett, mint utólagos képződmény, a fekete *Turmalin*, mely itt is, mint legtöbbször másutt is, a Quarczszemek csoportjából válik ki. Ez azonban itt ritka, a legtöbb esetben Turmalin az altárnán az aplitos közetben nincs. A Gneisz és az Arkoza ezen földpátos félesége között az átmenet vagy olyan, hogy a Gneisz rétegesen helyeződött (steatites chloritos) Csilláma gyéresebb rétegekben fogy ki, vagy hogy zuzódás következtében a palásság megszűnik és inkább szemcsés szövet áll elő, úgy hogy az ilyen zuzódott példány a Gránitra emlékeztet, mit azonban Gránitnak mondani nem lehet, ha az átmenetet észleljük részint olyan Aplitba, melyben Csillámnak már semmi nyoma, részint olyan Aplitba, melyben a Földpát száll alá s a Quarcz lép előtérbe, végre Quarcitpalába megy át, egészben véve a rétegeesség fennmaradván. Egyes kézi példányok után csakugyan van ok ezen közetek némelyikét Gránitnak mondani, de a tektonikai viszonyok és a település szerint az csak gránitosan kinéző tagja az Archei Palák csoportjának; valóságos Gránit itt nincs.

A repedéseken a gőzök és a víz olyan változásokat idéztek elő, hogy néha mállott Agyagpalának néz ki, melyet érczek (Pirit, Chalkopirit, Sfalerit, Galenit) járnak át, s melynél az összetartás oly csekély, hogy a csiszolatkészítésnél a közet széjjel megy. Némely helyen utólagosan Epidot és Kalcit, valamint földes Chlorit látható; máskor azonban ilyen laza féleségek savval nem pezsegnek. Ezen zuzódott Paláknál a teléres közetképződés gyakori.

Részletesen kutatva az Archei Palák szakaszát, a következő észleleteket sororolom fel: Kezdetben tehát a Zipser-aknáól keletnek 765—807 m. között Arkoza-féle Palák vannak, olykor emlékeztetéssel arra, hogy a Gneiszszal összefüggnek. Itt számos ér szeli át a vagy 42 m. hosszúságban találtató Palákat, telve utólagos ásványokkal. Tovább keletre Biotittrachit következik kisebb-nagyobb megszakadással s tart vagy 30 méterben. Előbb a *Porfiros Biotittrachit* mindjárt az Arkoza keleti határán azon sűrű sötét féleségben, mint a 647-ik méterben már ismerjük. A közet ép. A Földpátok között a nagyobbak néha rovátkosak, de gyakrabban nem. Lángkisértletben Perthit és Andesin viselkedést találtam. Biotit gyér. Egyes

Földpátok körül a pezsgés élénk. Vannak Kalcit-erek is. Ilyen sűrű sötét féleség egyszerismind a csekély dimenziót vagy a periferiás előfordulást jelezi.

820 méterben már vastagabb közzettel képezve fordul elő a világosabb zöldszínű *Porfiros Biotittrachit* (130₁ 1880); 838 méterben újból egy ilyen dyke 4—5 m. vastagsággal. Számos repedés van benne Epidottal kitöltve (125₁ 1878). A közet különben mint Zöldkő elég ép.

860—864 m. az összevissza zuzódott Archei Palákból a *Sienites Biotittrachit* tör ki meglehetősen megviselt állapotban (129₁ 1880). Számosak a repedések s azokat sokszor Kalcit tölti ki.

900 m. a *Porfiros Biotittrachit* (127₁ 1880) látható a felnyomulása a talpon Gneisz rétegeken (128₁ 1880) keresztül, melyeket ívalakúlag a főte felé tol. A Palák összevissza vannak görbitve és törve s a palásság síkján csuszamlások fényes lapot idéztek elő. Látható vagy 6 m. hosszában, különösen az altárna déli oldalán 2·5 m. magasságban, hol a gneiszos Palák antiklinál hajlásban fordulnak elő. A határ a Palák és a Trachit között éles.

Ezen helyet elhagyva újból falazás, a melynek ablakából a 960 méterben kivett közet *Gneisz* (126₁ 1880) steatites Csillámmal, valósággal *Protogin-Gneisz*. Összevissza töredezve a falazás szükségességét kifejezi. Ilyen zuzódott s hozzá mállott állapotban Agyagpalának is tarthatni.

Tán 40 méterrel tovább keletre *Aplit* (125₁ 1880), melynek Földpátja kaolinosodik. Csillám ezen példányban nincs, de tovább haladva olyan Aplit következik (124₁ 1880), melyben steatites Csillám föllép előbb gyéren, majd aztán bővebben, de még nem réteges elválással s tart vagy 20 méterig. A dűlés általában keleti.

1000—1225 m. között végre uralkodólag *Gneisz*, de nem kizárólag, hanem összevissza keveredve aplitos közzettel, mely az Archei Palák keleti határát egymaga képezi (114₁ 1880). Nem ritkán találni a Gneiszt és az Aplitot összenöve és ilyenkor a Gneisz az Aplit fekvését képezi.

Az Archei Palák dűlése uralkodólag keleti ugyan, de a sok trachitirruptio nagy zavarokat okozván, állandóságot nem tapasztalunk, az megváltozik: DK, DNy és végre esetenként nyugati.

c) Keleti harmad: a *Piroxentrachit* 932 m.

A Zipser-aknától a Tanád alá menve, az utolsó a keleti s leghosszabb harmad csaknem egészen a Tanádot képező *Piroxentrachit*, mint Zöldkő igen változatos állapotban, minél fogva nem mindig könnyű felismerni.

Az Archei Palákat elhagyván, a Zipser-aknától keletre 1230 m. körül *Piroxentrachit* vagy 18 m. vastagságban fordul elő (128₁ 1878, 103₁ 1880). Erősen még van repedezve s a repedéseket Kalcit tölti ki vékony ér alakban.

1243—1275 m. keletnek *Porfiros Biotittrachit*, melyen az imént említett *Piroxentrachit* keresztül tör (101₁ 100₁ 1880). Mint Zöldkő elég ép arra, hogy a típus meghatározassék. Földpátjai között a rovátkosság által kiváló Plagioklasok üvegfényűek. A repedéseket Kalcit, részben Epidot tölti ki.

Újból *Piroxentrachit* tör fel az 1275—1393 m. között mint Zöldkő ugyan uralkodólag, de helyenkint csaknem normál állapotban (99₁ 98₁ 1880).

Ezen közel 120 méternyi folytonosságban tartó *Piroxentrachit*ra tovább keletre 1400 m. *Porfiros Biotittrachit* következik jól megtartott Zöldkő állapotban (97₁ 1880); azt még 1444 méterben is hasonlóan találtam (96₁ 1880).

1444 m. mint vékonyabb közettelér jelenik meg a *Piroxentrachit* (95₂ 1880) a Porfíros Biotitrachitban (94₁ 1880), mely mellette keletre nyomban következik, de csak 1 m. vastagsággal, mert kezdve 1445 métertől csupa Piroxentrachitot találunk. A Piroxentrachit ezután is legtöbbször Zöldkő, melyben Pirit van elhintve, de gyakran huzódnak keresztül Quarcit- és Epidot-erek. Nem hiányzanak átmenetek egészen a normál állapotba (84₁—87₁ 1880). Ez így tart az Amália-érig, mi az altárna szelvényén is ki van tüntetve és a Zipser-aknátl keletre 1852—1856 m. között van. Az Amália-ér vagy 4 m., anyaga túlnyomólag quarcitos; maga az ér a Piroxentrachit hasadékában van kiképződve. Példányom van úgy a fekübl az Amália-értől Ny-ra vagy 4 méterre (82₁ 1880), mint a fedübl az értől K-re vagy 4 m. Az ér ezen mellékközeteit is érez járja át (Pirit, Sflerit, Galenit).

1973 m. a Zipser-aknátl K-re, vagy a Nad Kamen előtt 184 m. Quarcitpala érintkezésben Riolittal fordul elő egy példány után (121) (az u. n. Réz-érből), melyet CSEH L. bányafelvételi sorozatában láttam. Ez azonban csak egy csekély megszakítás, mert innét folytonosan Piroxentrachit, csak hogy néha a mállásnak netovábbjáig, t. i. a kaolinos állapotig elváltozva, másutt a mállott anyagot utólagosan Quarz járja át és így a Piroxentrachit telérkőzetté is alakulva fordul elő, míg végre elérjük a Nad Kament, mit ezen szakasz végpontjául vettem, a Zipser-aknátl keletre 2157 méterben.

Nad Kamen. A Tanád nemcsak a felületen vízvásztó, de megtartotta a választó szerepet a föld alatt is. A II. József altárna munkáltatása az utolsó szakban a keleti vagy selmeci oldalról a Tanád felé, a nyugati vagy hodrusi oldalról szintén a Tanád felé irányult. A Nad Kamen nyereg (a Gedeon-tárna felett) függélye a II. József altárnán Voznitztól 12976.4 m., a nyereg magassága ezen a ponton 890.69 m. a tenger felett.*

A Nad Kamen nyereg függélyének helyén ütött példány (3₁ 1878), valamint attól 169 méterre nyugatra (2₁ 1878) egy oly pontról, melynek távja egy bányamérnöki tábla szerint szintén pontosan ismeretes,** *Hipersthen Andesitnek* bizonyultak be Zöldkő állapotban, átszelve sok Kalcit-értől és telve sok Pirittel finom szemekben. Olykor pentagon-dodekaéderek ismerhetők fel, aranyárga színnel, melynek lapjai a hat külön éllel párhuzamosan rovátkoltak.

Mikrografia. Legnevezetesebb tulajdonsága az, hogy a Piroxen ásvány képezi a legnagyobb elegyrészt, és hogy az az oszlop hosszúsága szerint kezdetben Amfibolra emlékeztetett ugyan, de ez ellen szólt azon negatív tulajdonság, hogy bázisos átmetszet a sajátos rhombos mezőkkel és erős absorptióval soha sem mutatkozik; az Augit mellett szólt a tökéletlen hasadás, meg a háránt szabálytalan repedések, de az elsötétedési kísérlet mindig egyenes lévén, rhombos Piroxen ásványra, a *Hipersthenre* mutat.

Apatit parányi kristálykái kivehetők.

Gránát lencse nagyságú szemben előfordult egy helyen, mint szorosan befoglalt szem.

Nem hiányoznak mint praexistált keverékrészek Biotit, Quarz és Orthoklas, de sem nem egyaránt eloszolva, sem oly jó megtartási állapotban, mint a Piroxentrachit típusának ásványai.

Sav helyenkint pezsgést idéz elő, helyenkint nem. Vékony csiszolatot téve ki a sósav hatásának, annak minden pontján állandó pezsgés következett be, azonban soká nem tartott s többé melegítésre sem következett be. A Biotit, noha Chloritá változva, de tisztábban volt kivehető. Említésre méltó, hogy a Kalcit vagy a kőzet egyes ürjeit töltötte ki, hol most hosszúkás nyílás tátong, vagy pedig egyes ásványokból s kiválólag a Biotit leveleiből vált ki. Az alapanyag bizonyos pontjain szintén képződtek ablakok.

* A II. J. altárna egész hosszából 16334.083 m. levonva kijön, hogy a Nad Kamen 3357.683 méterben van a Ferencz-József-aknátl, az Amália-aknátl nyugatra 665.191, a Zipser-aknátl keletre 2157.409 m.

** Voznitztól az altárna szájától 12807.4 m., hegytető a tenger felett 820.0 m., az altárna talpa a tenger felett 222.8 m.

A gyenge sósav által eltávolítván a Kalcitot, erős sósavval kezeltem s ennek oldata 24 óra után a lángkísérletben olyan viselkedést mutatott, a melyből *Labradorit* jelenlétére lehet következtetni (*Ca* 1, *Na* 2, *K* 1).

Másodlagos ásványok között még az *Epidot* említendő, mi nem csak az alapanyagban gyakori, de egyes önálló foltokat is képez.

F.

II. JÓZSEF ALTÁRNA

LILL AKNÁTÓL A ZIPSER AKNÁIG.

1536.⁹³⁵ méter.

A Lill-aknán leereszkedve (198·790 m.) a II. József altárna szintjére, a *Sienites Biotit Orthoklastrachit* általában normál állapotban találni keletnek 116 méterig; tömegében azonban számos váladék-lap és ér van, melyek némelyike kalcitos, más quarczozos, más epidotos. Egy ép példányban (79·1877) közet zárvány gyanánt *Diorit* fordul elő.

116—122 m. a fiatalabb Porfiros Biotittrachit tör keresztül, de nem oly módon, hogy csapása tisztán volna kivehető.

122—129 m. a *Sienites Biotittrachit* normál állapotban.

129—133 m. ismétlődik a Porfiros Biotittrachit irruptiója.

133—142 m. a normál *Sienites Biotittrachit*.

142—148 m. Porfiros fiatalabb Biotittrachit irruptio.

148—367 m. hosszan tart a normál *Sienites Biotittrachit*, legfőlebb váladék vagy csuszamlási síkok által megzavarva.

367 m. a Lill-aknától kezdődik a Mindszent-telér; tölteléke quarcitos, az altárnán rézsút halad keresztül, azért látszik a 415 méterig.*

415 m. a Mindszent-telérnek egy sima fedője mint csuszamlási lap; a dűlés 30° ÉK; a csapás 4^h 10°.

415—1101 m. normál *Sienites Trachit*.

1101—1113 m. a *Sienites Biotittrachit*ban zárvány gyanánt az Archei Palák több fésésege fordul elő: Csillámpala, de összevissza zuzódva, a Csillám chloritos anyaggá változott, a quarczszemek is zöldek. A két közet között a határ görbe, de éles. Van Gneisz is a főte közelében közvetlenül a *Sienites Biotittrachit* határán. A Gneisz esetenként jól mutatja a palás szerkezetet. Ezen kristályos palák fölött a tárna déli oldalán mint fedő a fiatalabb Porfiros Biotittrachit lép föl, de 1130 méterben a Palák határosak az altárna déli oldalán a *Sienites Trachit*tal is.

1113—1264 m. normál *Sienites Biotittrachit*, csak a vége felé vesz fel Zöldkő küllemet.

1264—1272 m. a fiatalabb Porfiros Biotittrachit irruptioja. Az itt jelleges Zöldkő.

1272—1288 m. normál *Sienites Trachit*, de itt a határon az altárna északi oldalán az irruptív Porfiros Biotittrachit mutatkozik 2 m. vastagságban 1278 méterben.

1288—1298 m. a Porfiros Biotittrachit váltja fel.

* Itt történt az átlukasztás a Lill- és Zipser-akna között.

1298—1347 m. Sienites Biotittrachit.

1347—1358 m. a fiatalabb Porfíros Biotittrachit tör fel mint Zöldkő. Földpátja színre két-féle: veres és fehér.

1358 métertől egész a Zipser-aknáig (1536 m.) folyvást a Sienites Biotit Orthoklastrachit. Némely példányban Diorit mint közetzárvány ismerhető fel (1471 1461 1880).

A Lill—Zipser-aknai szakasz kiváló nevezetessége, hogy ennek vonalán megy a **Ferencz császár altárna** és így a szelvény itt nemcsak a II. József altárna és a felület, hanem ezen közbeeső szint segítségével is állapítható meg. Lássuk tehát a Ferencz császár altárna ezen szakaszát, mely a Lill- és a Zipser-akna közé esik.*

A **Ferencz császár a tárna** a Lill-aknától a Krausz-vágatig jelenleg nem férhető hozzá, mert ezen rész vízgyűjtésre szolgál egy légsűrítő és szállító vízoszlop-gép számára.

Maga a Lill-akna a Ferencz császár altárna szintjén, mint mondva volt, Biotittrachit Zöldkő; hozzá legközelebb keletnek *Sienites Biotittrachitot* törtem 335 m. a Zipser-akna felé (1191 1887); a közet itt szilárd.

673—683 m. a Lill-aknától keletre felette tanulságos viszony fordul elő a Gneisz és a Sienites Biotittrachit érintkezése által. A Trachit feltör ezen Archei Palán, összevissza zúzva s a szögletes Gneiszdarabok között a néha vékonyan benyomuló trachitmagma épen azon nagyszemű elegyrészekkel van kiképződve, mint mikor nagy tömegben merevedett meg (1186 1887). Ezen előfordulás tanulságos annyival is, hogy tovább keletre a Zipser-aknát elhagyva, ez és a Pjerg akna között a Ferencz császár altárna szintjén egy helyen a Porfíros Biotit Orthoklastrachit tör keresztül a Gneiszon és annak magmája is megtartotta az őtet megillető szöveti viszonyt a legfinomabb elágazásban is.

A 688 méterben a Lill-aknától keletre a Gneisz és Quarcitpalák elég szabatos településsel maradtak meg az altárna déli oldalán s azt is kivenni, hogy ott, hol fölfelé hirtelen hajolnak, Sienites Trachittal vannak keveredve. Tovább menve a Palák sokáig huzódnak ugyan, de áttörve a Biotittrachittól, néha telérek is átszelnek mindent, mint a legutolsó képződmény eredményei.

960—1070 m. a Porfíros Biotittrachit lép összeköttetésbe a Gneisszal és palás Quarcittal (1171 1887); ezt 1325 méterben felváltja a Sienites Biotit Orthoklastrachit s megtart végig a Zipser-aknáig. Ennek öblös rakodójában igen szilárd a közet (1161 1887), úgy hogy semmi falazás sem szükséges. A Sienites Trachit, melyet itt ütöttem, szintén tartalmaz egy darab feketés Gneisz-lemezt mint közetzárványt.

* A Ferencz császár altárna a II. József altárna bevégezte előtt a fő víztárna volt. Azt még 1494-ben kezdték és sok idő kellett, míg végre a mai hosszát megkapta. E nevet 1751-ben adták emlékül ő Felsége, az akkori császár látogatására Selmecen. Kezdődik a Hodrus-völgyben a Lill- és Lipót-aknak között, és miként a térképen az iránya látható, elkanyarodik éjszaknak a felső hodrusfalvi bányák alá, onnét visszajövet megy a Lill-aknába. A Lill-aknától kezdve vonala ugyanaz, mint a II. József altárnáé, de csak a Zipser-aknáig, azután mindkettő délkeletnek fordul ugyan, de különböző irányban: a II. József altárna inkább keletnek tartva átmegy a Tanádon, a Ferencz császár altárna inkább délnek irányulva a Tanád nyugati oldalán marad Pjerg-aknáig. Onnét aztán, de a Tanád déli megkerülésével, szintén eljut a selmeci oldalra. Az István-akna leírásánál a Ferencz császár altárnának ottani szakaszával részletesen foglalkozom. A Ferencz császár altárna és a II. József altárna között a magassági különbség a Lill-aknánál 158·203; a Zipser-aknánál 163·734. Cseh Lajos felvette a Ferencz császár altárnát szájától a Pjerg aknáig (1887), egy szelvényt is készített. Az altárnát vele együtt jártam be s annak geológiai viszonyait én is autopsiából ismerem.

A Biotittrachit áttörése a Gneiszon és általában a régi Palákon a II. József altárnának ezen szakaszában is észlelhető, de se nem oly tanulságosan, mint a Ferencz császár altárnán, sem nem oly kiterjedésben.

G.

II. JÓZSEF ALTÁRNA

LIPÓT AKNÁTÓL A LILL AKNÁIG.

(1666.170 méter).

A Lill-akna lévén járható állapotban, itt ereszkedünk le a II. József altárna szintjére (198.790 m.) és megyünk nyugatra a Lipót-aknáig, hogy onnét keletre vizsgálhassuk a köze-
teket, folytatásként a H. szakaszban (Rezső-Lipót akna) végzett tanulmányhoz.

Az egész szakasról is azt lehet mondani, hogy nagyjából még folyvást Sienites Biotit Orthoklastrachit, de az az egész hosszú vonalon igen meg van viselve, nemcsak hogy zöldkőves, de mállott kaolinos; csupán a Lill akna-felé találni épebb állapotban.

190 m. Lipót aknától keletre a Lill akna felé a Sienites Biotittrachiton keresztül tör a fiatalabb Porfiros Biotittrachit mint jelleges Zöldkő. Az alapanyag sötétzöld. A fekete ásványok megvannak, de fénytelenek. Savval jól pezseg.

205 m. fehér agyagos telér, melyben azonban a Steatit küllemű Biotitlemezek jól kivehetők. Van azonban a fehér agyagos kőzet mellett ép Zöldkő is, melyen az, hogy Porfiros Biotittrachit, megállapítható. A szilárd Zöldkő pezseg, az agyagos nem.

230—305 m. Biotit-Orthoklastrachit Zöldkő, annyira mállott, hogy a biztos megkülömböztetés az öregebb és fiatalabb között nem állapítható meg. Agyagos telért képeznek, melyben Pirit gyakori, a Biotit legtöbbször Steatittá van változva. Némelykor az agyagos telér Kovasavtól megkeményedett, úgy hogy a Palákhhoz tartozónak is vehető. Savval hol pezseg, hol nem; az üveget karczolja.

350 és 370 m. a Porfiros Biotittrachit irruptióját találjuk elég ép állapotban mint Zöldkövet, savval pezseg.

530 m. fehérre mállott Biotit-Orthoklastrachit; kovasavtól átjárva szilárd, az üveget erősen karczolja. Savval nem pezseg.

545 m. Zöldkő a Porfiros Biotittrachit típusából. Biotit kivehető oszlopokban. Jól pezseg.

570 m. fehérre mállott Zöldkő; egy-két helyen a steatites Biotit lemezek romjai még kivehetők. Savval erősen pezseg; az üveget karczolja.

650 m. Sienites Biotittrachit mállva s Pirittől átjárva. Pezseg.

675 m. Biotittrachit Zöldkő fehérre mállva, quarczósodva. Biotitrom kivehető. Földpát elég ép. Üveget karczolja. Nem pezseg.

685 m. éppen úgy, mint még 720-ban quarczósodott fehér Biotittrachit, melyben a Biotitrom is ritkán ismerhető fel. Egyik sem pezseg, az üveget erősen karczolja.

775 m. Sienites Biotittrachit mint Zöldkő, a típus nincs elmosódva. Savval pezseg. A Sienites Trachit most sokáig tart, több mint 100 m. hosszaságban, de részben igen megviselt

állapotban, felette sok rajta a repedés s különösen a 890 métertől kezdve keletnek vagy 20 m. hosszúságban számos helyen van vízszivárgás és helyenként Okker lerakódás.

905 m. Sienites Biotittrachit Zöldkő fehérre mállva és quarczosodva. A Biotit néha még felismerhető fehér steatites foszlányokban, úgy szintén a nagy Amfibol rozsdás foltokban. Eredeti Quarczszemek igen épek. Ércz hintve sok; az ür belsejében itt-ott Barnapát van. Nem pezseg.

940—1005 m. fiatalabb Porfiros Biotit-Orthoklastrachit tör fel az öregebb Sienitesen. A kőzet helyenként olyan fehérre mállott Biotittrachit, a melyen nem mondhatni meg, hogy a Sienites vagy a Porfiros Trachit-hoz tartozik.

1125—1255 m. ilyen feltörés vagy négyszer ismétlődik.

1355—1380 m. Sienites Biotittrachit, olykor közel normál állapotban. Az Orthoklas néha az Adulár sorozat viselkedését mutatja a lángkisérlésben.

1475 m. Porfiros Biotittrachit Zöldkő elég ép. Savval gyengén pezseg. 5 méterrel tovább keletre folyvást az.

1485 métertől kezdve Sienites Biotittrachit egész a Lill aknáig (1666 m.). Ritkán normál, de a Földpát aránylag annyira ép, hogy azon a lángkisérlésben az Adulár sorozat állapítható meg. Mészkarbonátos víz járván át ezen táját is az altárnának, a kőzet rendesen pezseg. Az 1595 méterben a Sienites Trachitnak sajátos csuszamlási fényes lapja van, melyen a szín zöld, mintha Chlorit festené.

A *Porfiros Biotit Orthoklastrachit* a Lill akna táján a Hodrus völgy lejtőin a felületen tetemes kiterjedést mutat, de a szelvényben is úgy tűnik ki, hogy itt nem csak mint kőzet-telér, hanem mint kitódult lávaár foglalta el az egykori mélyedményeken és a hegyoldalakon azon helyet, melyen találjuk. A Lipót akna felé fölötté mint lávaár a Piroxentrachit terül el kis helyen, mint része azon nagy tömegnek, mely a Lipót aknától a Brauhübel és Stalik magaslatokat (560 m.) képezi.

Maga a Lill akna kőzete lenn a II. József altárna szintjén normál *Sienites Biotittrachit*. Példányt (1131 1880) ütöttem a rakodónál szemközt a szállító aknával; ilyen főleg az első nyilamnál is, de az ennél magasabb Ferencz császár altárna szintjétől fel a *Porfiros Biotittrachit* borítja a szokott Zöldkő állapotban.*

Megemlítendő még egy érdekes példány a Lill aknából nevezetesen az első nyilamon a nyugati odábboláshoz a Mindszent telér felé: ott a normál Sienites Biotittrachitban Gneisz mint kőzet zárvány fordult elő (1391 1878). Ez azonban összefügghet az Archei Palák szomszédságával, mi úgy a felületen kivehető, mint a II. József altárna szintjén azon éjszaknak menő vágatban, mely a Mihály akna felé vezet (Vihnye völgynek tartva a Kerling DK oldalán, hol a Mihály-akna a térképen is feltalálható) s melynek kőzeteit bővebb tájékozás végett az Ó-Antaltárna leírásánál fogom felsorolni.

* A Lill akna első nyilamán a Mindszent telér keleti vágatában ujabbán (1887) Pirargirit fordult elő olykor kristályodva. A kristályok aprók ugyan, de fényesek és soklapúak.

H.

II. JÓZSEF ALTÁRNA

REZSŐ AKNÁTÓL A LIPÓT AKNÁIG.

(2100.⁵³⁶ m.).

A II. József altárna ezen szakasza a Rezső aknán lebocsátkozva járható most be. Útközben jelezve van ugyan a Delius akna, melynek tája a Rezső aknától 542·906 m., de jelenleg nem vehetjük hasznát, a mennyiben az akna háza el van hordva, az akna pedig behányva. A behányt föld még nem ülepedett meg egészen, egy bekerített horpadás jelzi ezen aknát a Hodrus fővölgy jobb oldalán, azon kis völgy sarkán, melynek baloldali hegységében a Mátyás-tárna van.

Egészben véve az altárna ezen szakasza is a legrégibb trachittipusú Sienites Biotit-Orthoklastrachitban van hajtva, melyet a fiatalabb Porfiros Biotit-Orthoklastrachit mint közzettelér ismétlődőleg szel keresztül egymáshoz képest közel paralell irányban; egy helyen a Lipót aknához már elég közel a régi Quarceitpalák kisebb tömege hoz valamivel nagyobb változatosságot a viszonyokba; több helyen pedig teléres képződésnek vannak kisebb-nagyobb nyomai, melyek közül a felülőbbek a szelvényen kitéve s a fontosabbak megnevezve vannak.

A gyűjtött példányok után a nevezetesebb pontokat a következőkben emelem ki, kezdve nyugaton a Rezső aknától és méterekben adva a távot kelet felé.

Maga a Rezső akna a Sienites Biotit-Orthoklastrachitban van lemélyesztve (92·906 m.) A kőzet a II. József altárnán a Rezső akna rakodójában úgy a déli mint az északi oldalon *Porfiros Biotit Orthoklastrachit* (56, CSEH 1883). Innen keletre a Delius akna felé *Sienites Biotit Orthoklastrachit* (57 CSEH 1883).

18 méterben Sienites Biotittrachit néha még közel normál.

38 m. a fiatalabb Porfiros Biotittrachit irruptiója.

171—178 m. ugyanaz ismétlődik több ághban. Hasonló ahoz, mi a Lill és Zipser aknából általánosabban ismeretes. Helyenkint sok benne a Pirit. A kőzet elég ép Zöldkő. Ezen a tájon néha olyan példányokat is sikerült kapni, melyek a kétféle Biotit-Orthoklastrachit határáról valók. Az érintkezés éles. A Porfiros Biotittrachit sűrűbb apróbb szemű, a határon, onnét befelé nagyobb szemű lesz.

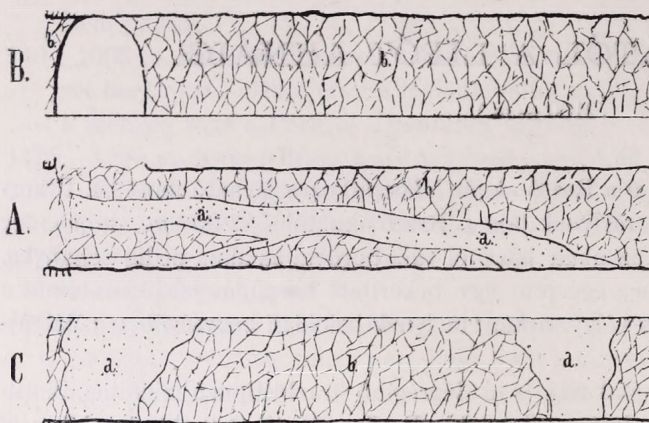
263 m. Porfiros Biotit-Orthoklastrachit Zöldkő sötétzöld színnel, tele kénvegyületekkel. Mellette telér van jelezve a térképen mállott Biotittrachitban.

333—335 m. zúzódva látni Biotittrachit darabokat és telérquarceitot; igen erős a vízszivárgás.

Ez után a Sienites Biotit-Orthoklastrachit megy a Delius aknáig (542 m.); ezt elhagyva (Rezső aknától számítva)

613—625 m. érdekes változás, a mennyiben az Arkoza (Aplit) Turmalin kiválással az altárna főtén két ágra szakadva látszik (32. *abra*) mint kőzetzárvány a Sienites Biotit-Orthoklastrachitban, az altárna északi oldalán nem, de a délbe két helyen hatol be. A Turmalin itt is utólagos képződésű. (A Delius aknától keletre 68—80 m.)

Az ábra közep része *A* az altárna főtéje, melyen a kétágú Aplít Turmalinnal *a* látható. Az altárna éjszaki oldala *B* semmit sem mutat az Aplítból, ez ellenkezőleg a déli oldalba *C* hatol be azon két részszele *a*, mely már a főterajzból *A* is látható, hogy a tárna főtéjéből oldalvást délnek terjed el.



32. Aplít Turmalinnal mint zárvány Sienites Biotit Orthoklastrachitban.

a Aplít Turmalinnal. *b* Sienites Biotit Orthoklastrachit.

651 m. a fiatalabb Porfiros Biotit-Orthoklastrachit irrupciója. Savval kissé pezseg.

802 m. Sienites Biotit-Orthoklastrachit, normál.

872 m. Porfiros Biotit-Orthoklastrachit tör fel, mint típusos Zöldkő; a Biotit és Amfibol feketék, de fénytelenek. Savval helyenként pezseg.

1021 m. Sienites Biotittrachit zúzódott állapotban, érc-tartalommal, de határos lehet a Porfiros Biotittrachittal, csak hogy e határon a mállás oly fokú, hogy biztosat mondani nem lehet. Savval nem pezseg.

1027 m. Porfiros Biotittrachit halaványra mállva, néha fehéres Agyagot képez; savval nem pezseg. Néhol a Biotit és Quarcz felismerhető.

1042 m. Irruptív Porfiros Biotit-Orthoklastrachit. Sötétzöld, apróbb szemű mint a Sienites rendszeren szokott lenni. Pezseg.

1100 m. Szintén a Porfiros Biotittrachit tör fel mint jelleges Zöldkő, sötétzöld színnel; savval pezseg. Van közelében vékony telér vagy 3 m. nyugatra; közben okkeres víz szivargás.

1217—1712 m. Sienites Biotit Orthoklastrachit egészben véve normál, de helyenként repedések mennek keresztül. Ezek némelyikén csak azt látni, hogy a repedés síkjától befelé a kőzet Zöldkő állapotot vesz fel; ezen Zöldkővé változott rész esetenként tovább mállik, agyagos lesz, melyet vashidroxid okkeressé tesz; másutt víz foly ki erősen, helyenként mésztartalommal, úgy hogy mészlerakodás látható mint csekély telértöltelék. Nyitott hasadékok sem hiányzanak, mi a kőzet mozgását árulja el a vetődések irányában. Ez azért érdemel itt különös figyelmet, mert fenn kívül Quarцитpala fordul elő kis mennyiségben a II. József altárna fölött, holott az ennek szintjén nincs meg. Ennél fogva világos, hogy az csak mint egy nagy közettuskó van a Sienites Biotit Orthoklastrachitba beékelődve. Ezen kétféle kőzet határa körül a megszakadások nagy számmal mutatkoznak az altárnán, de magát a Quarцитot csak magasabb szintben lehet elérni.

1827—1834 m. tanulságosan látni, hogy a nagyszemű Sienites Biotittrachit sűrűn váltakozva fordul elő normál és zöldkőves állapotban, ezen utóbbi csaknem mindig láthatólag egy repedéstől indul be a kőzetbe. Ilyenkor a Biotit fehér steatites küllemet vesz fel, a kőzet általános színe pedig zöldes fehér.

1852 m. Porfiros Biotit-Orthoklastrachit mint Zöldkő tör fel, részben palás, részben zúzódott és meszes erekkel átszővődve.

2037 m. szintén a Porfíros Biotittrachit irruptiója Zöldkő állapotban helyenkint épebben, másutt mállottan, de ezen fehér agyagos küllemű kőzet sem pezseg savval. A Biotit fehér steatites. Ezen a tájon több helyen mészlerakódás és érczerek fordulnak elő.

Innen a 2037 métertől aztán végig a Lipót aknáig már nincsen Porfíros Biotit-Orthoklastrachit és ha esetleg volna is, nem észlelhető, mert ezen távolság a Lipót aknáig falazatban áll.

A Lipót akna tehát a Sienites Biotit-Orthoklastrachitban volt mélyesztve a Hodrus völgy patakának jobb oldalán a Rakova völgy nyugati sarkán, de most már az épülete elhordva, maga pedig behányva lévén, tényleg nem szerepel. A szekérúttól É-ra esik, ennek közvetlen szomszédságában.

I.

II. JÓZSEF ALTÁRNA

REZSŐ AKNÁTÓL A STAMPFER AKNÁIG.

(1528.¹²⁵ méter).

A Rezső akna (Rudolf Wrbna-Schacht a régi neve) az alsó Hodrus völgy jobb oldalán van a Jalsova völgy (Erleingrund) torkolata közelében. Szállításra használtatván, az altárna ezen szakaszának megvizsgálására szolgálhat.

A II. József altárna a Rezső aknától követve nyugatnak átesap a hodrusi patak alatt a bal oldalra, hol előbb a Kiszla, aztán a Stampfer aknához érünk. A Kiszla akna a térképen ugyan ki van jelölve, de voltaképen már nem létezik, be van hányva, fölötte zöltség-kert van, még hányó sem látszik. Az altárna szintjén is el van falazva.

Lebocsátkozva a Rezső aknán a II. József altárnára, azon menjünk nyugatra egészen a Stampfer aknáig, s vizsgáljuk a kőzeteket onnét kelet felé, mint folytatását a Voznitznál megkezdett kutatásnak. Maga a Stampfer akna most be van hányva, azon csak egy vaseső van lebocsátva a légvezetésre, melynek hosszúsága 73 m., átmérője 4—10 decziméter; azon meglepően jól lehet beszélni az altárnára.*

A Stampfer akna legfelső része ácsolva lévén, nem ismeretes; de 1880-ban az akna teteje körül ástak s *Biotit-Orthoklastrachit Zöldkövet* (236₁ 1880) fejtettek ki, mit azonban *Quarczos Pala* (237₁ 1880) csakhamar felvált, úgy hogy egészben lehet mondani, hogy Quarczos Palákban van mélyesztve; ezekben a változatosság nagy, de főleg a kovadús agyagpalák fordulnak elő. Nem ritkán szelik át azokat ércz erek. Általában az eredeti rétegesség és palásság nagy zavarodást mutat utólagos mechanikai hatások következtében, mit a sokszor ismétlődött trachit eruptio idézett elő. A Quarczos Pala és az Orthoklastrachit közel határosak lévén, egy példányom van a Stampferaknából 20 m. mélységből, hol a kőzet halavány Orthoklastrachit Zöldkő (238₁ 1880) tele Pirittel és Kalcit érrel. Lenn az altárna szintjén azonban Quarczitpala van.

* A Stampfer aknánál a régi bányamivelés maradványaként van egy nagy kerék, mellyel a szállítás eszközölték. Ez egy taposó kerék, hajtásra két ember által.

A felület geológiai viszonyainak fő nevezetessége, hogy itt egy kisebb-nagyobb szélességű Fillit (Trias) gát terjed el ÉD irányban, a melytől keletre uralkodásra vergődik a legrégebb trachittípus, a *Biotit Orthoklas-Andesintrachit* sienites köképződéssel, melyen számtalanszor keresztül tör telérközet gyanánt ugyanezen típus Trachitja, de mindig porfiros kiképződéssel, minél fogva ezen elnevezés Sienites Biotit-Orthoklastrachit és Porfiros Biotit-Orthoklastrachit a kettőnek megkülönböztetésére itt is jól alkalmazható, sőt az a konkrét előfordulási körülmények fesztelen és mintegy önként kínálkozó kifejezése. A Porfiros Biotit-Orthoklastrachit csaknem mindig Zöldkő és az ércvezetésnél fontos szerepet játszik. Nyugatra a régi palák Stampfer akna környéki övétől a Piroxentrachit uralkodik, míg keletre azzal csak messze a Zipser aknán túl találkozunk.

A Porfiros Biotittrachit kitörése már a felületen is gyakori, de a II. József altárna szintjén még többször fordul elő; a feltörés nem mindig tartott fel a felületig. A Stampfer akna hányóján jó példányokat lehet gyűjteni a normál Sienites Orthoklastrachitból (176 1887), melynek némely példányain az érintkezés a Porfiros Biotittrachittal látható.

Lássuk a kőzeteket a meglevő példányok és azok ismert távolsága szerint nyugatról kelet felé.

A Stampfer aknától keletre Quarczos *Palák* vannak vagy 112 méterig.

112 m. *Porfiros Biotit Orthoklas-Andesintrachit* mint közzettelér. Vas vegyület erősen festi. Határa nem biztos.

Felváltja ismét a Sienites Trachit sokféle Zöldkő elváltozásban: hol érczes, hol quarczosodott, hol kaolinos. Tovább keletnek egészben véve fokozatosan épebb lesz s a 2351 méterben már normál állapotban kapható. Közbe eső nevezetesebb részletek a következők.

284 m. újból egy *Porfiros Biotit-Orthoklastrachit* feltörés; 297 m. ismét a normál Sienites Trachit, mit újból a Porfirosnak keskeny feltörése zavar meg a 330 m. körül. Erre a régi *Palák* következik a 352—367 m. között, nevezetesen Arkoza finom szemmel, melyben kevés Turmalin van kiválva. Ezen Arkoza réteg a Sienites Biotit-Orthoklastrachit közé van beékelődve, mely azon keresztül tört.

389—400 m. *Porfiros Biotittrachit* Zöldkő, hol sötétebb, hol világosabb, gyakran érczes.

412 m. *Sienites Biotit-Orthoklas Trachit* közel normál.

413 m—418 m. felette érdekes irruptiót képez egy fekete Trachit, melyben Biotit nem látszik, úgy hogy Piroxentrachitra emlékeztet, de mivel semmi nyoma sincs a Piroxen kiválásnak, ellenkezőleg Amfibol rom vehető ki, a Földpátok között pedig a sok fénylő rovátkos között nem rovátkos s egészen Orthoklasnak tartható van, a makroszkopos meghatározás alapján a *Porfiros Biotittrachitnak* tartom, de (a fekete ásványok kivételével) közel normál állapotban.

442 m. Porfiros Biotit-Orthoklastrachit a szokottabb kinézéssel.

444 m. *Sienites Biotittrachit* normál, benne három zárvány Dioritból.

493—512 m. *Porfiros Biotittrachit*, de az altárnának csak déli oldalán jelen meg. Érczes, színe világos, Kalcit kérgület is képződik.

521 m. *Sienites Biotit-Orthoklastrachit*, normál állapotban.

533—535 m. *Porfiros Biotittrachit* irruptio. A kőzet sűrű, sötétzöld. Egészen hasonlít ahhoz, mellyel a Lill aknától keletre is ismételve találkozni.

536 m. Normál *Sienites Biotittrachit*, tartalmaz kőzetzárványul Arkozát aprószeműt, melyben Turmalin ismerhető fel.

- 537—671 m. *Sienites Biotit-Orthoklastrachit* tart nagy változatosságban: a normál változik a Zöldkő állapottal s ennek elváltozásai és elváltozásának eredményei sokfélék; az 537 m. Epsomit kiválás észlelhető.
- 716 m. Fiatalabb *Porfiros Biotittrachit* feltörés, de csak a déli oldalon, az északin nem, ott a *Sienites Biotittrachit* tart folyton.
- 778—784 m. Folyvást *Sienites Biotittrachit*, de közben vagy 780 m. érdekesen látni a Porfiros Biotittrachit felnyomulását: a déli oldalon a legvastagabb, az altárna talpán már keskenyebben megy keresztül, az északi oldalon pedig kiékelni készül.

Ezen változás számtalanszor ismétlődve tart aztán végig a Rezső aknáig azon megjegyzéssel, hogy csak a nevezetesebbek vannak a II. József altárna szelvényén kitüntetve összesen 10. Minden fiatalabb Porfiros Trachit áttörést, vagy minden vetődést és érczeret berajzolni ily kis mértékű térképre nem lehet, de nem is szükséges a dolog megértéséhez, mert azok csak ismétlődései olyan tüneteknek, melyek már le voltak írva. Egész részletességet csak bányafelvételi külön térképeknél alkalmazhatunk s egy ilyen CSEH L. a Porfiros Biotittrachitnak vagy 22 feltörését jegyezte be a Rezső akna és a Stampfer akna közötti szakaszban; áttekintetes nagy térképnél egyébire mint a főbb vonásokra kiterjeszkedni nem lehet.

Maga a Rezső akna is a *Sienites Biotit Orthoklastrachit*ban van lemélyesztve. A rakedőjében mind a kétféle Biotit-Orthoklastrachitot megkaphatjuk: keletre van a sienites típus közel normál állapotban, nyugatnak a fiatalabb porfiros mint Zöldkő.

A felületi viszonyok ezen szakaszra vonatkozólag Hodrus völgy leírásánál említetnek meg.

J.

II. JÓZSEF ALTÁRNA

A NYILÁSTÓL VOZNITZNÁL A GARAM PARTON — A STAMPFER AKNÁIG.

3987.²²⁵ méter.

A II. József altárna nyílása a Garam bal partján van a tenger felett 210-388 méter magasságban, Voznitz falu határában Krapkova hegységben. Maga a falu néhány házával, ha nem is nevével, a kis tájékoztató térképen a Richnava patak kiömlésénél a Garamba az atlasz címlapján látható, a nagy térképen már nincs meg, de igen közel esik annak nyugati határához, a II. József altárna nyílása és az ahhoz délre közel eső Richnava völgy közé; a Richnava patak Voznitz falun keresztül foly a Garamba.

Az altárna nyílása faragott kővel van kirakva, s felül egy táblán felírás is volt, melynek minden egyes aranyozott vas betűjét a kóbor cigányok már rég kiszedték, a nélkül, hogy e nevezetes bányászati emléket megújították volna. A felírás szövegét azonban TIRSCHER bányamérnök, valamint az altárna bejáratának képét is, szíves volt velem az irattárból közölni, úgy a mint ezen 9. fejezet elején látható (177. l.).

Az altárna nyílása az országút alatt van, azért az fel se tűnik másképp, mint ha az

országútról a Garam alsíkjára szállunk le. Betekintve falazatot látunk, az tart vagy 60 méterre, a kőzet közvetlenül csak itt látható. Miután járó pallók nincsenek, az altárna ezen részéből sincs anyag kellőleg gyűjtve. A 62 métertől egész a 120 méterig vagy 6 helyről Cseh által nagy bajjal csolnakon gyűjtött példányokból nagyobb rész (64—68₂ 1883) *Piroxen-Andesit* legtöbbször normál állapotban. Némely szám törmelékes s ilyenkor a Konglomerát között a *Biotit Labradorittrachit* példányai is előfordulnak legtöbbször kissé riolitos módosulatban; a legtávolabb (vagy 104 m.) gyűjtött példányok (69₂ 1883) ellenben már határozottan *Biotit Quarctrachit*, melyben úgy a *Biotit* mint az *Amfibol* pusztulásnak indul, de az üveges Földpát ép. Ugyanezen petrográfiai topografiára utal a kérdéses vonal külső része, miként azt a geológiai térkép is kimutatja.

Azonban minthogy a II. József altárna mélysége a felület alatt csekély, itt megnyugvással lehet venni, hogy az altárna szintjén a legtöbb esetben ugyanazon kőzetek vannak, melyeket a felületen látunk, leszámítva azon Nyirok borítékot, mely a felület kőzetei között ki van tűntetve, a szelvényben azonban vastagságának csekély volta miatt bizvást elmaradhat.

Az altárna nyílása felett igen közel esik azon *Piroxenandesit* (22₁ 1883), mely a Garam fenekét ennek három harmad szélességében képezi, és melynek emelkedése kelet felé mutatja, hogy az altárna szájának környékén a kőzet *Piroxentrachit*, melynek kibúvárait ismételtén láthatni is. Az altárna szájánál közvetlenül nem látható a *Trachit*, ezt itt diluviál rakodmány borítja. Nem tisztán Nyirok ez, mint egyebütt, hanem Nyirok keverve egyéb finomabb s vastagabb törmelékekkel: ez utóbbiak között legjelentékenyebbek a quarcithőmpölyök, mint az egykori glaciál hatás maradványai. A törmelék legnagyobb részét azonban trachittuskó, még pedig kétféle típusból: *Piroxenandesit* és *Biotit-Andesin-Labradorittrachit*, ezen utóbbi egészen a Zapolenka-Kojatin kőzetének felelve meg.

Tovább haladva a felületen az altárna vonalán *Biotit Andesin Labradorittrachit* következik kissé riolitos módosulatban (20₁ 1887, 23₁ 1883). Ez egy önálló erdőtlen kis gerinczet képez, melynek iránya ÉÉK—DDNy. Az altárna ezt csaknem derékszög alatt szelvény keresztül, a kőzet ott ugyanannak vehető.

Ezen *Biotittrachit*nak keletnek menve is csakhamar *Piroxentrachit* vet határt. A Prasiva nevű hegy tetejéről való példány (37₁ 1883) többé-kevésbbé hialin fekete alapanyagú, üveges Földpátja ikerrovátkos, a fekete ásványok gyéren mutatkoznak; ellenben a sűrű kőzet üregeiben sárga Opált látunk beszüremkezve. A hegy ÉNy oldalán a kőzet szintén *Piroxentrachit* (36₁ 1883), töréslapján hajlammal miemites szövetre. Más alkalommal más pontokon gyűjtve győződtem meg, hogy ezen a tájon a kőzet *Piroxentrachit* (242₁ 243₁ 1880). A Prasiva nyugati tövénél vagy 2 méternyi tölcsérséd mélyedmény és hányó után itélve nyomai vannak egy légaknának, mi egykor a II. József altárna első légaknája volt, mely azonban a térképen nincs is jegyezve, de egy attól még nyugatra ütött példány (21₁ 1887) is még *Piroxentrachit*, bizonyítékául annak, hogy Voznitztól az Első akna felé a már említett kivétellel több mint fele távolságig a kőzet *Piroxentrachit*. A Prasiva hodrusvölgyi oldaláról végig látni a Hodrus völgyön egész a Tanádig, mely mint egy hatalmas háttér és völgyzáró hegyoldal az ő kopár csucsával jól feltűnik.

A Prasiva keleti völgyeletében újból *Biotit Andesin-Labradorittrachit* kissé riolitos állapotban következik, szintén a Kojatin-féle tipussal, s ez megfelelőleg az altárna szintjét is képezheti, de csekélyebb terjedelemben mint a felületen, mert annak úgy nyugati, mint keleti szomszédja a *Piroxentrachit*, mely azt emelte és a mely alkalommal annak riolitosodása is bekövetkezett.

Keletnek tovább követve a II. József altárna vonalát, a Hodrusvölgy alsíkjára érünk és így jutunk az Első számú aknához 1990·5 méter távolságban az altárna szájától.

Első számú akna. — Az Első számú akna járható állapotban van, az a völgy alsikjában lévén, mélysége nem nagy (25·641 m.), a 9 padozattal levezető létrákon télen az asszonyok mosni mennek le az ilyenkor aránylag meleg bányavízben. Van kőzetem az aknából (22₁ 1887), az *Piroxentrachit* csaknem normál állapotban; a hegység is csupa Piroxentrachit itt a Hodrus-völgy jobb és bal oldalán.

Az Első számú aknától a Stampfer-aknáig (1996·650 m. hosszúságban) szintén nincs még rendes gyűjtés, csupán a két akna közvetlen szomszédságában lehet a mélységhez férni; ennél fogva itt is a felületi geologia az irányadó, ez pedig világos. Alsó-Hámmor környékébe jutva, folyvást Piroxentrachit, és így a fele távolság keletnek az altárna szintjén bizvást Piroxentrachitnak vehető, azon túl azonban változás áll be, mert a II. József altárna átszeli itt azon nevezetes gerinczet, mely a Kojatin és Zapolenka vulkáni hegyektől kezdve mint Murán-gát lett először PETTKO által kiemelve, s a melynek tömege magas fokú riolitosodást mutató Biotit Andesin-Labradorittrachit, nagyrészt konglomerát- meg tufarétegeket képez. Ez azonban már a felületen is mutatkozik. Ha az 1-ső számú aknától DK irányban megyünk fel a Kojatin oldalára azon völgyben, mely Alsó-Hámmorban a Schöpfer-tárnai új zúzóval néz szemközt s a térképen «Velka Pilna» névvel van jelölve, mindjárt a völgy elején találjuk szálban a *Piroxentrachit* (24₁ 1880), hol a bal oldalon egy régi kis kőbánya van. A sok Piroxen mellett hébe-hóba Biotit látható, mit itt ok van praexistált elegyrésznek venni. Jól látni a Piroxentrachit lávarétegeit, azok csapása egyező a Hodrus-völgyével, közel KNy-i; dűlés É vagy 13°. Ebből az tűnik ki, hogy a Piroxentrachit alul van s fölötté terül el azon aprószemű Biotittrachit, melyet megtalálunk, ha a hegyoldalon a Kojatin tető irányában főlebb megyünk. Itt a normál állapothoz elég közel áll s a meghatározást részletesebben megtéve, *Biotit Andesintrachit*nak mondhatjuk (38₁ 1883), még főlebb olykor egészen fekete (39₁ 1883); a Biotit azonban meg van támadva. Ha főlebb nem menve utunkat keletnek folytatjuk, úgy hogy a Murán-gát szintjén maradjunk, a kőzet változik, *Piroxentrachit* jön (40₁ 1883) kis völgyet képezve, melyen Alsó-Hámmorba bocsátkozhatunk le. Ezen az úton le folyvást Piroxentrachit van (41₁ 1883) s látni, hogy az szegi be az ő szép lávarétegeivel az Alluviumot s tart egészen addig a keskeny gerinczig, mely ED irányban a Hodrus-völgy ezen részét egykor elzárta s PETTKO azt a nép nyelve után Murán-gát név alatt vezette be a geologiai irodalomba.

A Murán-gát nyugati lejtőjén van Alsó-Hámmor része épülve, az elég lankás; a keleti meredek, de még meredekebb az északi a Hodrus-patak felé, mely annak tövét mossa, ennél fogva itt legjobban is van feltárva. Szerkezete konglomerátnemű, az egyes zárványok között a Riolitok nagy változatosságban fordulnak elő: gyakoriak a Perlitek, de Szurokkőnek megfelelő sem hiányzik. Ez fontos azért, mert ezen az alapon semmi ok sincs kétségbe vonni, hogy ezen Murán-gátnak déli folytatásában a II. József altárnán is találtak Szurokkövet a megnyitás első éveiben, miként azt ESMARK említi (1792).* Ezen Riolit általában a Biotit Andesin-Labradorittrachit típusának felel ugyan meg, ugyanannak, mely a Zapolenkán és Kojatinon szálban van, de valószínű, hogy a leghialinabb zárványok Orthoklastrachitból származnak, a mélyből szakadva fel, mert a felületen azt e tájon nem találtam, de keletnek haladva nem messze megvan.**

* ESMARK maga nem látta az előfordulási viszonyokat, hanem példányokat kapott meghatározásra. Haza vitte Freibergbe, megmutatta WERNER-nek, az eredmény volt, hogy némely példány a Tokaji Perlit-hez, más a szászországi Szurokkőhöz hasonlított, s így jött először ezen két kőzetelnevezés Selmec petrografiájába.

** A geologiai térképen a Murán-gátat képező Biotittrachitnál a szintes vonalozásnak kellene tartani É felé mindvégig a Piroxentrachitig. A lithograph ezen mulasztását itt javítom meg.

A Murán-gát Riolit-gerinczét elhagyva, keletnek az altárna vonalától kissé délre, a mint az Alluviumot a hegy kezdi szegélyezni, újból *Piroxentrachit* látható a felületen s bizvást vehető az altárna szintjén is; ez azonban röviden tart, mert a Biotit Andesin-Labradorit-trachit következik s az itt a Kojatin ÉK nyulványának tekinthető, melyen a riolitosodás meg-
lehetős fokát észleljük a keleti határ felé. Ezen határon a régi Palák keskeny vonulata van a hegy É oldalán; de ismeretesek magából a Stampfer-aknából is. Az aknában függélyes irányban 6 különböző pontról van példányom, a Stampfer-akna tehát, leszámítva a felső Alluviumot, quarczozs Palában van mélyesztve. Ismeretes azonban a II. József altárnán is a Stampfer-aknától nyugatra, a mennyiben MÁDAY ALADÁR bányatiszt, magát elhatározta a Rezső-aknán leereszkedve az altárna szintjén a Stampfer-aknáig nyomulni s onnét nyugat felé mély iszapos vízben gázolva, 5 méterről 5 méterre gyűjteni számomra példányokat (1887) és így tudjuk, hogy a Stampfer-aknától nyugatra a quarczozs Pala 115 méterig tart (22₁₂ 1887); ott falazat zárja el a feltárást vagy 40 méter hosszúságban, melyen ablakot nem hagytak; annyit azonban valószínűséggel feltehetni, hogy nyugatról a Palák határa a Biotit Andesintrachit lenn éppen úgy, mint a felületen.

Ezen Palák a telérközötté átalakulás nyomait oly erősen hordják magukon, hogy biztosan nem, de csak valószínűséggel lehet állítani, hogy a Triaspala csoportba tartoznak, megfelelőleg a felületen is előforduló ilyen közetnek a Stampfer-akna táján a Hodrus-völgy mindkét lejtőjén.

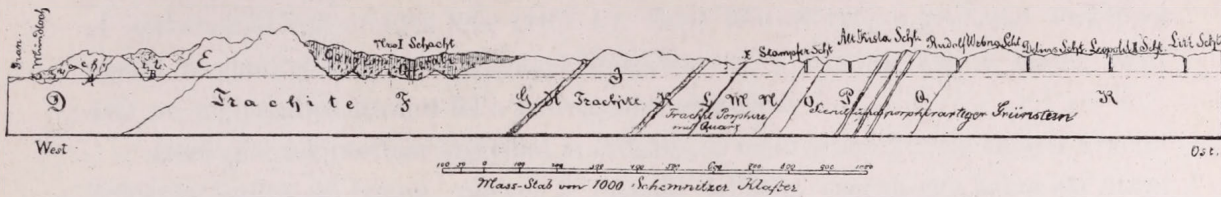
A II. József altárna ezen legrégebben kivájt részéről a nyilástól a Stampfer-aknáig a hivatalos irományok között, úgy értesítettek, hogy semmi jelentés vagy térkép sem maradt fenn; annál inkább érdemel figyelmet DAVID kéziratában 1829-ből azon szelvény, melyet autopsia alapján készített, s a melybe különösen be van rajzolva a hirre kapott «Pechsteingang». Ez csakugyan valamennyire nyugatra van téve a rajzban is a Stampfer-aknától, és így bizonyítékul szolgál a mellett, hogy azt a Murán riolit-gerince átszelésénél kapták meg, miben már DAVID sem lát feltűnőt ezen szavai szerint: «Allgemein herrschte die Sage: Im Sienit des Hodritscher Erbstollens ist ein Pechsteinlager zu sehen. Bei Untersuchung des Erbstollens (1829) fand ich diese Sage nicht bestätigt, das vermeintliche Pechsteinlager scheint zuverlässig dem Perlsteingebirge anzugehören, und ist wohl im Erbstollen, nicht aber im Sienite des Erbstollens, sondern in dem darauf folgenden Trachtyporphyr gelagert. Unter diesen Umständen ist die Gegenwart des sogenannten Pechsteinlagers gar kein Wunderding.» Az idézett «Perlsteingebirg» nem más, mint a Zapolenka s annak éjszaki nyulványa, a most úgynevezett Murán-gát.

DAVID átmetszetét eredeti rajzában reprodukálva közlöm a 33. ábrában, az a II. József altárna legrégebben készült, csaknem felerészének a szelvénye, kezdve a szájától fel megy a Lill-aknáig. A közetek jelezve vannak az azon időben divó módon, mi olykor az egyes ásványok szerint történt és akkor azt a mostani jelzéssel összhangzásba hozni nem nehéz. Az *L M N* betű alatt valóban elmondja az associáció fő tagjait: Biotit Amfibol Quarcz, üveges Földpát. Ebből is reá lehet ismerni a Kojatin Biotit Andesintrachit típusú Riolitjára.

A Piroxen-Andesitünket is jól jellemzi, mikor kéziratában egy helyen azt mondja: «Im schwarzen porphyrtigen und schwarzen dichten Grünstein fand ich nie Glimmerkrystalle.»

Valóban apróra kellett neki a közeteket megnézni, hogy azokban a körhéjas Jaspis infiltratiót is észrevegye.

33. David szelvénye a II. József altárna nyugati részéről 1829-ből az ő magyarázatával.



A Trachit Congl. röthlich braune Grundmasse, theils mit, theils ohne Höhlungen.

B Glimmer- und hornblendehältig.

C Trachit Congl. diesen folgen welche, den Grünstein-Trümmern ähnlich; fette dunkelbraungrüne Bindmasse; schliesst wenn sie fetter wird und dicker, immer eine feinkörnig zusammengeriebene grünsteinartige Bindmasse in sich; in dieser befinden sich theils an den Ecken abgeriebene, theils noch frische grünsteinähnliche Bruchstücke, diese enthalten röthliche Feldspath, lichtgrüne Hornblende-Kristalle, oder concentrische Jaspisringe.

D Halbglassiger schwarzer Trachit, hie und da jaspishältig.

E Die Grundmasse wird grünlich, und dann durch Zunahme des Jaspis rötlich, stets dunkel; schwärzl. Hornblende- und grünl. Feldspath Kristalle.

F=D G hat mehr glasigen Feldspath.

H gräulich grüne Grundmasse mit röthl. glasigem Feldspath, fest.

I erdig, kleine Hornblende-Kristalle.

K Lichtgrün, mit bedeutenden Glimmerparthien.

L bläulich grüner erdiger Trachit mit glasigem Feldspath und ausgezeichnete Hornblende Kristalle.

M=L nur sind die Kristalle kleiner, und übergeht im verwitterten Zustande in:

N Trachit Porphir ist anfangs bläulichgrau in der Grundmasse, wird dann roth, führt Quarzkörner, glasigen Feldspath und kleine Glimmer-Kristalle.

O bedeutend quarzhaltiger Feldstein, staubartig Hornblende eingesprengt häufig mit Kiesen imprägnirt, erdiger Bruch durch einige Mengung mit aufgelöster Hornblende übergeht er in:

P Grünstein.

Q feinkörniger Sienit, entsteht dadurch, dass sich der erdige Grünstein in einen fein kristallinischen verwandelt und mit frischer Hornblende gemengt ist.

R Granitartiger Sienit, hier wird Q grobkörnig blättrig, es ist ein ausgezeichnetes kristallinisches Gemenge von Hornblende, Quarz und Feldspath.

X Ein Perlsteinlager.

AZ ISTVÁNAKNAI BÁNYATELEP STEFULTÓN.

Az Istvánaknai bányatelep főképp az István teléren dolgozik, egyikén azon teléreknek, melyekkel DK felé a gazdag érczelérek végződnek. Ezen telérről PÉCH ANTAL azt mondja * «több hasadásból áll, melyek quarczozos manganokalcitos töltményben Istvánakna körül rendkívül dús érczeket tartalmaztak, és még a mostani század elején is nagy jövedelemmel műveltettek. E hasadékok az akna körül 10—12 méterre is kivastagodtak és a nagy vastagságban voltak benne az érczes erek a telér csapásával párhuzamosan, és egyes kiágazásokkal egymással összeköttetésben, sőt gyakran előfordultak a meddő Trachitba vonuló érczes szakadványok is, és pedig néha úgy, hogy hasadékaikat az ércz teljesen kitöltötte».

Az István telér magában véve röviden tart, s azon része, mely István aknától délre húzódik, a keletre közel eső Grüner telérrel parallel; az aknától éjszakra eső része pedig mind inkább keletnek fordul, közeledvén a Grüner telérhez, sőt annak egyik mellék ágába, a «negyedik ér»-be mintha átmenne, mi rokonságra mutat a Grüner telérrel, de egyszersmind képessé is teszi a Grüner telér megismertetéséhez adatokat szolgáltatni.

Az István telér geodáiban gyakran találtak Quarczkristályokat víz és gáz zárványnyal.

A nemes érczek között Argentit uralkodott a déli vágatokban, Stefanit az éjszakiakban. Pirit mindenütt sok. A gazdag érczek nagy lencse alakban léptek fel, mely a felületre ki se ment, sőt a melyben a dús gazdagság csak az első nyílamlam talpa fölött kezdődött, és letartott a János nyílamig. Egészben véve a csapásban csak vagy 150 — a dűlésben vagy 200 méterre tartott.

34. *ábra* gyanánt közlöm ezen fejezet végén az István akna bányatérképét a

* Selmezbánya vidéke földtani szerkezetének és a m. k. felsőbíbirtárnai bányák művelési viszonyainak ismertetése. Selmezbányán 1885. 12. lap. (Az országos kiállítás alkalmából.)

Ferencz császár altárna szintjén ÉK-re a Mária aknáig, melyről a II. József altárna A szakaszánál volt említés téve (189. l.). Ezen bányatérkép a geológiai térképpel együtt a viszonyokba a bepillantást megkönnyíti, a bányatérkép a felület alatt 409 m. mélységben tünteti fel a petrográfiai alakulást.

Geológiai tekintetben annyiból is érdekes, a mennyiben kétféle típusú Trachit Zöldköve fordul elő benne, melyet a Propilit felfogás szerint egy kalap alá hozni lehetetlen. Az itteni Zöldkö legismeretesebb azon gömbös kiválásokról, melyek innét mentek szét gömbdiorit gömbzöldkö meg más hasonló nevek alatt.

István akna. — A stefultói bányamívelés legfontosabb helye az István akna, a mi a mult század utolsó negyedében az István telér kincseit megnyitotta. Az István aknának 8 szintje van, melyek neve és mélysége a következő:

1-ső szint:	Az aknagárdtól az I. nyilamig	---	---	---	55.4 méter
2-ik szint:	Az I. nyilamtól a II. nyilamig	---	---	---	39.0 "
3-ik szint:	A II. nyilamtól a III. nyilamig	---	---	---	20.1 "
4-ik szint:	A III. nyilamtól a Ferencz császár altárnáig,				
	a mely ezen térképen rajzolva van	---	---		21.8 "
5-ik szint:	A Ferencz császár altárnától a János nyilamig	---	---	---	22.3 "
6-ik szint:	A János nyilamtól a IV. nyilamig	---	---		21.6 "
7-ik szint:	A IV. nyilamtól a Károly nyilamig	---	---		18.1 "
8-ik szint:	A Károly nyilamtól az V. nyilamig	---	---		20.0 "

Az István akna összes mélysége 218.4 méter.

Közetek a felületen. Az István akna környékén kétféle Trachit találkozása van, s ezek a határon gyakran nagyon elmállottak, különösen ott, hol a körülmények solfatárai tevékenységet engedtek kifejlődni; de másrészt Stefultó-Szitnanszka tája aránylag mélyedmény, melybe a Nyirok nagy mennyiségben van összehordva, azért a felületen többnyire csak málladék van, a mi mint Nyirok talál is kifejezést, valamint azt a geológiai térképen látjuk; nem hiányzanak azonban egyes kiálló szirtek, melyek csaknem kivétel nélkül Piroxen-Andesitek. Néhány ilyen pont szolgálhat tájékozásul.

A stefultói patak jobb oldalán a templomtól délre van egy meredek hegyoldal, közele *Piroxentrachit*, csak kevésbé zöldkövesedve, a normál állapothoz elég közel áll, a Földpát benne ép, a Piroxen chloritosodásnak indul, de találni benne Biotitot is mint praexistált elegyrészt nem ritkán (157, 1880). A lávarétegek keletnek dülnek, egyezőleg a hegyalakkal. Ezen hegy keletnek kimegy a szitnai szekér-útig. A stefultói patak egyszersmind határ is Stefultó és Sitnanszka faluk között, amaz a bal, emez a jobb oldalán van. Stefultón a templomtól É-ra a *Nyirok* nagy terjedelemben képezi a talajt. Itt-ott alóla kilátszik a szilárd közet, az mindig

Piroxentrachit, hasonló az előbb említetthez. Még főleg éjszának körülbelül Stefultó Mátyás tárna és az István akna között a *Piroxentrachit* kiemelkedik (158, 1880) a szekér-út vonalán és onnét oly módon terjed el, a mint a geológiai térképen van kimutatva. Præexistált Biotit olykor ebben is látható.

A Piroxentrachit ezen előfordulási módjából az vehető ki, hogy az a legépebben maradt trachit típus, épebb mint a Biotittrachit, mellyel itt érintkezik, és hogy minden oda mutat itt is, hogy a Piroxentrachit a Biotittrachitból tört fel, mely a felület alatt meg is van, miként azt a bányamíveletek tanulságosan tüntetik ki.

Az István aknának minden szintjéből van közetpéldányom, azok gyűjtését Péch miniszteri tanácsos rendelte el és Cseh Lajos eszközölte, de azon kívül magam is gyűjtöttem a 4-ik, vagyis a Ferencz császár altárna szintjén, mely a többi felülmúlja terjedelménél és sok ágánál fogva s e miatt van a 34. ábrágyanánt külön térképen (István akna bányatérképe) bemutatva a közetpéldányokkal együtt azok gyűjtési száma szerint, az szolgálván azok feltalálására is a budapesti egyetemi petrográfiai gyűjteményben, hol azok letéve vannak. A többi szint kőzetei is megvannak, de azok tüzetes tárgyalása nem mondana mást, mint a mire a 4-ik szint tanít, azért elégnék tartom erre szorítkozni. Mielőtt azonban arra tüzetesen reá térnék, jónak tartom magát az István aknát függélyes irányban kutatni át kőzeteire nézve.

Az István akna kőzetei. Lássuk az István akna kőzeteit függélyes irányban le a 7-ik szintig a Károly nyílámg, a legalsó 8-ik szint (V-ik nyílám) az én ott létemben (1880) nem volt hozzáférhető, mert víz alatt állott.

Leereszkedve már az aknagárd és az első nyílám között *Biotittrachit* a kőzet (166, 1880), még pedig a Földpát szerint részletesebben a Biotit-Orthoklas-trachit. A szövet szerint nagyszemű, de mivel mint jól mállott Zöldkő van elváltozva, az elegyrészek nem igen tűnnek ki. Legfeltűnőbb a Biotit egyrészt mint hexagon levél, de valódi Oszlopok is vannak belőle. Pirit sok van utólagosan képződve. A kőzet színe világos zöldes szürke, melyben még világosabb pettyet a Földpát, kissé sötétebb sárgásbarnát a Biotit képez.

Az első nyílám 55·4 m. mélységben van, annak a kőzete is *Biotit-Orthoklas-trachit* (186, 1880), színe szerint hol világosabb, hol kissé sötétebb Zöldkő; innét lemenve a második nyílámra, mi már 94·5 m. mélységben van, a kőzet az első és második nyílám között gyűjtött példány után ítélve hasonlóképp *Biotit-Orthoklas-trachit* (167, 1880), az előbbinél tán valamivel kisebb szemű, egyébként mindenben egyezik. A következő példány (187, 1880) magáról a 2-ik nyílámról való, az változást nem mutat a típusra, de igen is az elváltozás minőségére nézve: a Biotit annyira elhalványodott és elkopott, hogy már alig ismerhető fel, de kisegít a

Quarcz, az fényes szemekben látható. Ezen Fehérkő a riolitosodás bizonyos fokozatán áll. Az István akna 4-ik szintjéről, mi a Ferencz császár altárna szintjével összeesik, példányokkal nagy mennyiségben és a világtájak minden irányára kiterjeszkedve rendelkezem. Ezen szint rakodójából való kőzet (168₂ 1880) *Biotit-Orthoklas-trachit* világos színnel; mállott ugyan, de utólagosan átgátta kovasav, s az meglehetősen szivósságot kölcsönöz neki.

Innét bármely irányban menve, az aknának közelebbi környékén ugyanazon típus fordul elő: nevezetesen ÉNy-ra a Miksa aknai fedüvágat és ennek DK-i folytatásában a Ferencz császár altárna irányában, úgyszintén erre keresztirányban a Friedenfeld mezőben és ÉK-nek az István mezőben csupa Fehérkő, a mi csak esetleg nevezhető halavány Zöldkőnek. A Biotit csaknem rendesen steatitis levelekké vált, melyek kopnak és kihullanak és akkor a típus ásvány-associációjának ezen vezértagja hiányzik ugyan, de gyakran pótolja a Quarcz kristályos szemekben és kissé amethiszt-piros színben; csaknem mindenkor meg van azonban elég jó karban a Káliumföldpát, mire tehát legáltalánosabban támaszkodhatunk.

Az 5-ik szinten a János nyilamon szintén a Biotit Orthoklas-Quarcz-trachit van, de erősen elváltozva és az utólagosan beszűremkező Kalcit-ér által telérközötté átalakulva. Így van a 6-ik szinten (a IV. nyilamon), hol az akna közelében fokozottabb az elváltozás, attól távozva a kőzet épebb s a típus könnyebben felismerhető. A 7-ik szinten (a Károly nyilamon) szintén ezen Biotit-trachit van, de már teleres kiképződésnek indulva.

Mindent összevéve mondhatjuk, hogy az István aknában le függélyesen 188 m. mélységig a trachittípus ugyanaz, t. i. Biotit Orthoklas-Quarcz-trachit, melyből a fekete ásványok elpusztultak, az uralkodó szín ennél fogva fehér. A sok között csak egyszer akadtam egy olyan helyre, hol ugyanezen típus még elég sötét Zöldkővet képezett.

Hogy szintes irányban az itteni eruptív kőzetek hogy viselkednek, lássuk a következőkben:

A 4-ik vagy a Ferencz császár altárna szintje. — Miként említve volt, ezen a szinten a világ négy tája szerint lehetne menni, de legérdekesebb azon tárnarész, mely ÉK-nek indul az István aknából, és a mely összehoz egyrészt a Grüner telérrel a Mária akna felé, másrészt útközben eljuttat bennünket oda, hol a Zöldkőben a gömbös kiválások fordulnak elő.

Ennek az István aknához legközelebbi része az, melynek helyi neve miként a bányatérképen is felírva látjuk «Odábolás István mezőben a keleti teléren».

A rakodótól vagy 5 méterre távozva az István telér fedü-erének csapásában a

kőzet (169₁ 1880) folyvást *Biotit-Orthoklas'rahit* mint elég ép Zöldkő néhány nagyobb Földpáttal, melyek anyaga is még alkalmas a meghatározásra. A Biotit barnás, fénytelen, de kivehető hogy egész Oszlopokban van kiképződve. Pirit aprón hintve sok. Repedések Quarczczal töltve húzódnak keresztül. Ezen kőzetben vagy két évvel ezelőtt hajezüst fordult elő kalcitos értőtelék társaságában, valamivel alább, mint a honnét ezen példányt ütöttem le.

Tovább haladva az István telér fedűjéből vagy 10 méterre a telértől a kőzet (170₁ 1880) még folyvást *Biotit-Orthoklastrachit* s az előbbenihez igen hasonlít.

Éppen így Biotittrachit az egész sorozata azon kőzeteknek a CSEH féle gyűjtésből, mely az előfordulási helyzetnek megfelelőleg 36—40 és 57—60 számokkal van a mellékelt bányatérképen elhelyezve.

Ezen útunkon elhaladunk egy keleti irányú vágat mellett, melynek neve a «Közép fedűvágat a «Segengottes» ür felé»; kőzete kezdettől végig a 41—56 példányok szerint Piroxentrachit, legtöbbször mint Zöldkő és olykor erősen el is mállott átlapotban. Megjegyzendő azonban, hogy ezen példányok között már van egy (4²), melyben gömbös kiválások mutatkoznak.

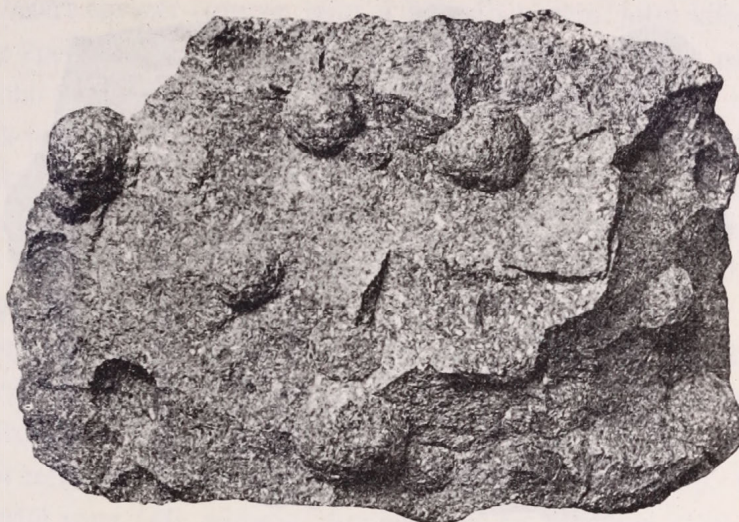
Folytatva útunkat a «Kitérésben a Mária akna felé» körülbelül ott, a hol a mellékelt bányatérképen kimutatom, megszűnik a Biotittrachit s felváltja a *Piroxentrachit*. Zöldkő ez is, mint a Biotittrachit, de csak az elváltozás nemében és eredményében hasonlítanak egymáshoz, mi azonban itt nem szolgál alapul, hanem az eredeti állapot s ezt vizsgálva nem nehéz rájönni azon trachittipusra, a mely ezen elváltozásnak a solfatárai hatás következtében tárgyává lett.

Ezen szakaszba esvén a Gömb-Andesit, példányokat nagyobb számban gyűjtöttem, s azokkal, melyeket a megrendelt gyűjtésből kaptam, igen jól kiegészíthetem: 61—75 ezen gyűjtés példányai azon helyekről, melyeket CSEH LAJOS bejegyzett; 171₁—185₂ az általam gyűjtött és bejegyzett példányok. Kezdjük nyugaton a Biotittrachit határán.

A következő példány (171₁ 1880) *Piroxentrachit* s azt az Isten áldása nevű fedűvágatot éjszagnak vagy 150 méterre elhagyva ütöttem. A mállás oly annyira nagy fokú, hogy alkalmas példányt kapni nem könnyű s ha mind a két trachittípus közel Kaolinná változott, a kettő között a határ is nehezen mutatható ki élesen. Példányt ütöttem éjszagnak haladva vagy 10 méterrel tovább (172₁ 1880). Ezt valamivel megelőzi a 62 és 63 példány, mi nevezetes annyiból, hogy a gömbös kiválás első biztos nyomai itt mutatkoznak. A gömbök oly aprók, hogy a szövetet apró gömbösnek vagy tán variolitosnak mondhatni. A 64 példány szintén még apró gömbös, a 65-nél a gömbök között már nagyobbak is vannak, innét aztán csaknem szakadatlanul tart a gömbös kiválás; a 66-ban sűrűn vannak az apró

gömbök, a 67-nél tán a maximumát éri el a gömbös kiválás a mennyiségre és nagyságra nézve. Ugyaninnét van a 174₁ (1880) példány is. Ellenben megszűnik a 68 vagy a 175 (1880) példánynál s tovább haladva keletnek nincs is több.

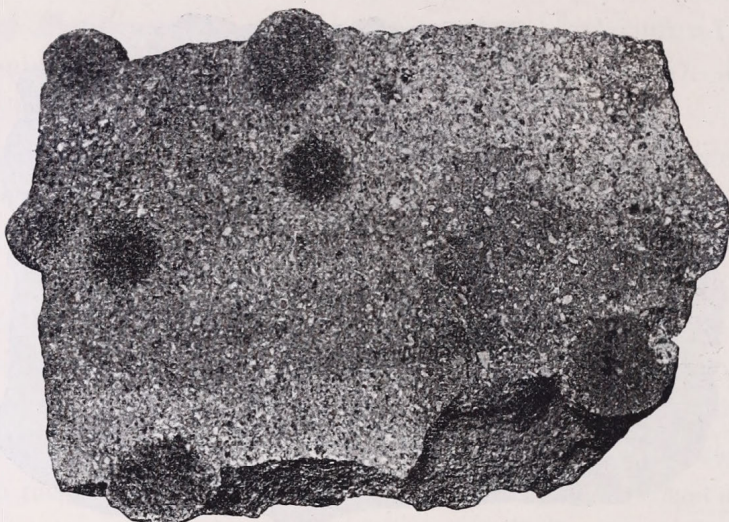
A bányatérképen egybe foglaltam azon helyet, melyen a Piroxentrachit Zöldkő gömbös kiválással fordul elő. A gömbös Trachit vagy gömbös Andesit (Gömbdioritnak is nevezték) 37. *ábra* nem egyéb mint Piroxentrachit, de tetemes elváltozásnak indulva. A mikrokristályos alapanyag zöld s abban igen halványan válik ki egyrészt a fehér Földpát, másrészt valami sötétebb de fénytelen elegyrész,



37. ábra. Gömbös Piroxenandesit, mállottabb.

melyről pusztán rátekintve nem tudhatni, hogy Augit-e, Amfibol-e? Vékony csiszolat sem igen segít, csak annyit mond, hogy ezen sötét ásvány valami Chlorit, de az alapanyag is tele van ilyen chlorit-féle anyaggal s ez okozza a közet zöldes színét általában. A Chlorit mint pseudomorf képződmény valamely silikát ásványnak utólagos elváltozásából eredett, de az elváltozás annyira ment, hogy az eredeti alakra biztos következtetést a közet maga nem nyújt. Szerencsére kimentenek a gömbök. A gömböket széttörve tapasztaljuk, hogy belül épebbek mint a közet a gömb körül, különben maga a közet is különböző fokát mutatja az elváltozásnak, de a gömb belseje mindig épebb, ott a Földpát üvegfényű, ikerrovátkos és Piroxen is vehető ki. Ilyen gömbből véve meghatároztam a Földpátot, az Anorthit-Bytownit, néha Bytownit-Labradorit; a csiszolaton pedig kaptam olyan Piroxent, melynél az alak nevezetesen a kristálykörvonalak semmi kétséget nem hagynak a felett, hogy az, noha az anyag már Chlorit, de egy-két kristálynál még igen kevés meg volt az eredeti anyagból is és azon az elnyeletés hiányát konstatálhattam. Az István

aknai Zöldkő tehát Piroxentrachit, melyben a Piroxen nagyja és apraja valami chloritásvány pseudomorfává lett. Eredetileg az egész kőzet fekete normál Piroxentrachit volt; a gömb olyan részt képez az egykori fekete anyagból, mely képes volt az elváltozásnak jobban ellenállani, ott azon kőzet sűrűbb volt, és így a gázok és folyadékok nem bírtak oly könnyen behatni mint egyebütt. Olyan példányon, melynek egy lapját köszörültettem és csiszoltattam, jól kivenni, hogy a gömb fénye erősebb, a szín is sötétebb mint a környezeté, valamint hogy az elegyrészek apróbbak s az egész kőzet ott sűrűbb 38. ábra. Ilyen feketés gömböknél még kivenni,



38. ábra. Gömbös Piroxenandesit, épebb. Csiszolt.

hogy azok a kőzet többi részével szakadatlanul és eredetileg függnek össze, míg a mállásnak indult példányoknál ez összefüggés gyengül, utoljára a gömbök kihullanak, de mindig megmarad szabályul, hogy azok anyaga épebb mint a kőzeté egyebütt. Ezen gömbök képződése némi analógiával bír a Homokkő gömbök képződésével, a melyek szintén mint valamely Homokkő réteg nagyobb ellenállási képességgel bíró egyes helyei foghatók fel.

Ilyen gömbös kiválás nyomairól tettem említést ugyanezen a szinten a keleti fedüvágatban a «Segengottes» ür felé, de legismeretesebbek és legjobban hozzáférhetők itt a kitérésben Mária akna felé. Annyit azonban lehet következtetni, hogy ezen helytől dél felé haladva a Piroxentrachit Zöldkőben a gömbök valószínűleg tartanak az említett déli parallel vágásig, melyben az szintén megállapítva van.

Ismerek ilyen gömbös kiválást Piroxentrachit Zöldkőben Erdőbényéről is, ott szintén ércbányában fordultak elő a tárna szájától vagy 34 ölben; a gömbök néha

fej nagyságúak és egészen normál fekete Piroxentrachitból állottak, melyek nem mint zárvány, hanem mint a kőzet folytonosságának eredeti kiegészítői voltak behelyeződve. B. ANDRIÁN említi, hogy még nagyszerűbben fordul elő ilyen gömbképződés Zsarnóczyától be Zsubkó felé, hol szintén bányászat volt egykor, melyekből többi között a Tetradimitek kerültek ki; én még a Mátrában is ismerek gömbös kiválást Piroxentrachitban. Mind a mellett meg kell vallani, hogy benn a bányában ezen sok golyó fejünk felett a főtén és a tárna oldalain több méteren tartva a figyelmet lekötő tűnemény és így nem csoda, hogy ezen gömbös Piroxentrachit vagy gömbös Andesit oly sokszor említettik. A tárna felületén a Zöldkő rendszeren mállott, azért egyszer-egyszer lenn a bányában sem jutni kifogástalan példányokhoz. Az épebbeket úgy kaptam, hogy CSEH LAJOS robbantást eszközölt, így aztán sokkal jobb példányok kerültek ki.

A gömbök nagysága átlag 1—3 centimeter az átmérő szerint, ennél nagyobbak igen ritkák, de kisebbek gyakran vannak. A mátrai Piroxentrachitban a gömbök néha kétszer ekkorák és gyakran kiszabadulnak a bezáró ép Piroxentrachitból, míg itt csak a mállásnak indult Zöldkőből hullanak ki s akkor szabad gömböket is gyűjthetni nagy számmal.*

A Piroxentrachitban ezen nagyobb gömbös kiválás vagy 40 m. hosszúságban tart a Ferencz császár altárna szintjén a kitérésben a Mária akna felé, utána következik a Russegger-ér igen mállott kőzettel; azt elhagyva ismét felismerhető a *Piroxentrachit* mint Zöldkő (175₂ 1880), de gömbös kiválás nélkül. Ez aztán tart a Russegger-értől vagy 100 méterig, honnét elég ép példányt (176₂ 1880) kaphattam. A Piroxentrachit helyenként vékonyabb-vastagabb táblákban van kiképződve, melyek anyaga különben igen szívós és a tárna itt egészen száraz. A Zöldkő állapot azonban még folyvást tart. Tovább haladva a Mária akna felé a Piroxentrachitláva Biotittrachit darabokkal vegyest fordul elő, ezek abban kisebb-nagyobb szögletes darabokat képeznek (177₁ 1880). Általában kitűnik ezen érintkezésnél, hogy a Piroxentrachit a feltóduló aktív szerepű kőzet, mely a már előtte megvolt Biotit Orthoklastrachitot összezúzta s darabokat izzón folyó anyagába zárva később egész eruptív Konglomeráttá fejlődve találjuk (178₂ 1880). Ezen Konglomerátban nemcsak a Biotittrachit darabjai, de Agyagpala darabok is vannak, melyek a málláskor kihullanak és jól felismerhetők. A Biotittrachit csaknem egészen fehér, kivéve a kissé barnának mutatkozó foltokat, melyekben a Biotit-oszlopok az ő steatites leveleikben még felismerhetők; kivehető néha a Quarcz is üveges erősen fénylő hexagonos szemekben.

* A gömbös kiválásokról különösen írt a Magyarhoni Földtani Társulat Közlönyében (1882 Budapest) Szerényi Hugo, «Selmeci és mátrahegységbeli gömbös és sphaerolithos Trachytok».

Ez azonban soká nem tart; újból a *Piroxentrachit* következik (179₁ 1880), úgy mint a bányatérképen is kivehető. Ez fekete, normál állapotban van. Elválásai itt is táblásak, a táblák síkja görbe. Tovább haladva tart a típus, még a következő példány (180₁ 1880) is az, noha állapota után már valóságos Zöldkő a selmeci nomenklatura szerint. Elhagyva ezen helyet ácsolat következik, melyet az ú. n. 4-ik ér tett szükségessé, mely mögötte van az ő mállott kőzetével. Ez a 4ik ér, melynek menete a geologiai nagy térképen ki van mutatva, a «Grüner» telér egyik mellék-ere, mely attól a Mária-akna meg a Ferencz József akna közötti tájon szakad ki, hogy DNy csapást követve, végre az István-telérrel egyesüljön.

Az ácsolat után valamivel túl a 4-ik éren ÉK-nek kapható kőzet (181₁ 1880) fehér. A fehér szín megszokottabb lévén a Riolitnál, ennél fogva a bányász, sőt a geolog is első tekintetre minden fehér mállott kőzetet valami trachitvidéken Riolitnak mond. Fehér színt azonban felvehet minden trachittípus, ha hasonló elválzási körülmények közé jut. Lássuk közelebbről ezen kőzetet, melynek hasadékában maga a kőzet is ennyire elváltozott, de meg a benne meggyült utólagos ásványképződmények folytán abból az ú. n. 4-ik ér lett. Itt e helyen az utólagos fémvegyekből a Pirit van meg elszórva a szürkés fehér foltos kőzetben Pentagondodekaéderben, melynek csúcsán olykor a Trapezoid huszonnégyes szépen ül. A kőzet a szövet szerint közép szemű s közel egyenlő nagyságú szemekben a világos szürke felzites alapanyagban csak Földpát, a mi még néha eléggé tartja magát és egy elpusztult elegyrész látszik, melynek hosszúkás, barnás romja hogy Piroxen-e, biztosan nem vehető ki. Számra nézve a Földpát messze túlnyomó. Nem látni benne a Biotit romját elég biztosan, noha egy helyen a gödörben bronzszínű anyag ül, de nem úgy, hogy teljesen reá bizhatná magát az észlelő, másrészt olyan fehér steatites foszlányokat, a minőkben a Csillám a Biotittrachit pusztulásának végstadiumában is a legtöbbször fentartja magát, sem venni ki; Quarczot sem látni, melynek szemei olykor a Biotit elpusztulása után is biztos kalauzunk. Ezen viszonyt jól (vagy 20-szorosan) nagyító lencsével így találva a fehér kőzetet, biztosan megnevezni a típus szerint nem lehetne s be kellene érni olyan általános kifejezésekkel: «Zöldkő fehérre változva», vagy általában «Fehérkő-nek» mondani. Ilyen esetben lényeges szolgálatot tesz a Földpát, vagy általában a kőzet ép részének meghatározása a lángkísérletben. Ezen kőzetnél többször ismételt határozás az uralkodó Káliumföldpátot derítette ki, ennél fogva ezen Fehérkő a *Biotit-Orthoklastrachit* típusra vezethető vissza, a mely itt a Piroxentrachit közé beékelve fordul elő. A 4-ik ér ennél fogva a kétféle Trachit érületi határán képződött ki.

A 4-ik értől ÉK-re valamivel tovább ismét ütöttem példányokat (182₂ 1880), a mennyiben a fehér kőzetet itt a fekete váltja fel. A fehér csak folytatása az előbbinek, az Piroxentrachit-Fehérkő, a fekete Piroxentrachit normál állapotban.

A fekete kőzet van alul, és felső része tömegének az, a mi solfatárai hatás következtében fehérre változott az által, hogy a vasvegyület mind elpusztult s a vas eltávolodott. Ezen *Piroxentrachit* (183₁ 1880) aztán tart tovább egész a Grüner telérig, mi csaknem derékszög alatt találkozik a most elhagyott vágattal. A másik sorozat kőzetei 68—75 szintén csupa *Piroxentrachit*, úgy hogy a 4-ik ér kivételével, hol egy kevés Biotittrachit ékelődött be a Mária akna felé vezető elhajlásig, csupa *Piroxentrachit* van.

A légajtót elhagyva, a Grüner teléren vagyunk. Annak fehér kőzete (184₁ 1880) az ácsolat hézagai közül kivéve úgy itt, mint valamivel tovább (185₂ 1880), quarczosodott telértöltelék Pirittel, néha még Galenit Sphalerittel.

Így tart ez aztán a Mária aknáig, minthogy az altárna ezen része a Grüner telér csapásában van hajtvva, miként ezt a II. József altárna leírásánál a Ferencz József aknánál említettem (187. l.).

Közelebb vizsgálva ezen két kőzetet a Grüner telérből az eredmény az, hogy a 184₁ (1880), csupán csak utólagos képződmények összetömörülése, az kiválólag quarcitos telérkőzet, melyben hintve fémkénvegyületek is vannak, de Trachit associációi ásványokból egyet sem ismertem fel; a Mária aknához még közelebb eső példány (185₂ 1880) egyike szintén csak quarcitos telérkőzet, mely a bezáró Trachitot nem árulja el, a másokban azonban még biztosan felismerhető a Biotitoszlop az ő romjában. A Grüner telér quarcitos telértölteléke ennél fogva már legalább egyik oldalról a Biotit-Orthoklastrachittal érintkezik. A tárna itt ácsolva lévén, nem volt jól hozzáférhető. Lehet, hogy a nyugati oldalon *Piroxentrachit* a határ és hogy a Grüner telér itt a kétféle trachittípus érintkezési határán képződött ki. Hogy ez meddig tart, azt a bányatanulmányok vannak hivatva felderíteni.

Az István akna ezen tanulmányából egészben véve a következőket vonhatjuk ki:

1. A térképet nézve kitűnik, hogy középtájt csupa *Piroxentrachit* van a két NyK irányú vágatban, sőt ha éjszakra követjük az ezen két vágattal közel parallel Kornberg altárnán, annak a kőzete is *Piroxentrachit*-Zöldkő; ellenben ezen *Piroxentrachit* tömzs határa úgy nyugatról (István telér), mint keletről (Grüner telér) Biotit-Orthoklastrachit, és hogy ezen két telér részben ezen kétféle Trachit érintkezési határon képződve ki, korra nézve a fiatalabb érczelérek közé tartoznak, a mennyiben azok képződéséhez a *Piroxentrachit* hozzájárulása nyilvánvaló. Stefultó geológiai viszonyai a felületen itt szintén egy *Piroxentrachit* eruptiót mutatnak, mely a magaslatokat olykor meredek szirt oldalakkal képezi, a mélyedmények azonban nagyrészt málladékkal, talajjal vannak kitöltve.

2. Az István akna kőzetei arra tanítanak, hogy valamely érczelér nincs egy-

féle közethez kötve. LIPOLD szerint az István telér *Dacitban* lép fel, a telértől-telék Szarukő Amethiszt, azután fehér és vereses Manganokalcit meg Barnapát. A Dacit nem egyéb mint Quarcztrachit, de annak Plagioklastrachitnak kellene lenni, mert a Dacit elnevezést egy ilyenre hozta javaslatba STACHE a Vlegyásza Biotit-Andesin-Quarcztrachitjában, az István telér Biotittrachitja pedig Káliumföldpátot tartalmaz túlnyomólag, az Orthoklastrachit, nem Plagioklastrachit, a Dacit elnevezés ennél fogva nem helyes.

LIPOLD után ZEILLER és HENRY foglalkoztak az István akna közetével. Ezek azt mondják: a bezáró közet *Zöldkő* s az rendesen igen tömött; mindig tele van Pirittel. Ott a hol a közet meddő, kevésbé van elváltozva s csaknem mindig sötét, a hol gazdag a telér, a közet fehér. Megkülönböztetni benne Biotit-oszlopot, Amfibolt elmállva, sok Pirit mellett.

ZEILLER és HENRY felfogása helyesebb, ezek a kétféle anyagot felismerték, de azt egymástól csak úgy lehet biztosan elválasztani, ha a Trachitokat az állandó ásványassociáció alapján különböztetjük meg.

Az István akna telérei mind a két típusban vannak. Néha a telér bezáró közete csupán Piroxentrachit, más helyen csupán a Biotittrachit, ismét más helyen a határ ezen kétféle Trachit között. Még az a sajátság is előfordul az István akna közetei között, melyre PÉCH idézete is utal, de a mit magam is láttam többi között a Károly-nyílalom közetei között, hogy a Piroxentrachit normál állapotban is hozzájárul a telérképzéshez vagy úgy, hogy repedéseibe vonult be az érczképződés, vagy hogy törmelékei lettek utólagosan beszüremkezett telérquarczit meg ércz által összetartva. A Piroxentrachit ezen része nem is volt kitéve solfatárai hatásnak, hanem repedés képződén benne, az alulról felnyomuló vízoldat a felhozott anyagot abban rakta le.

Az István akna viszonyai geográfiai tekintetben egyszerűek, mert itt csak kétféle trachittípus között fordulnak elő a telérek, azért könnyen felfoghatók és tanulmányosak.

A mellékelt bányatérkép ezt jól tünteti ki.

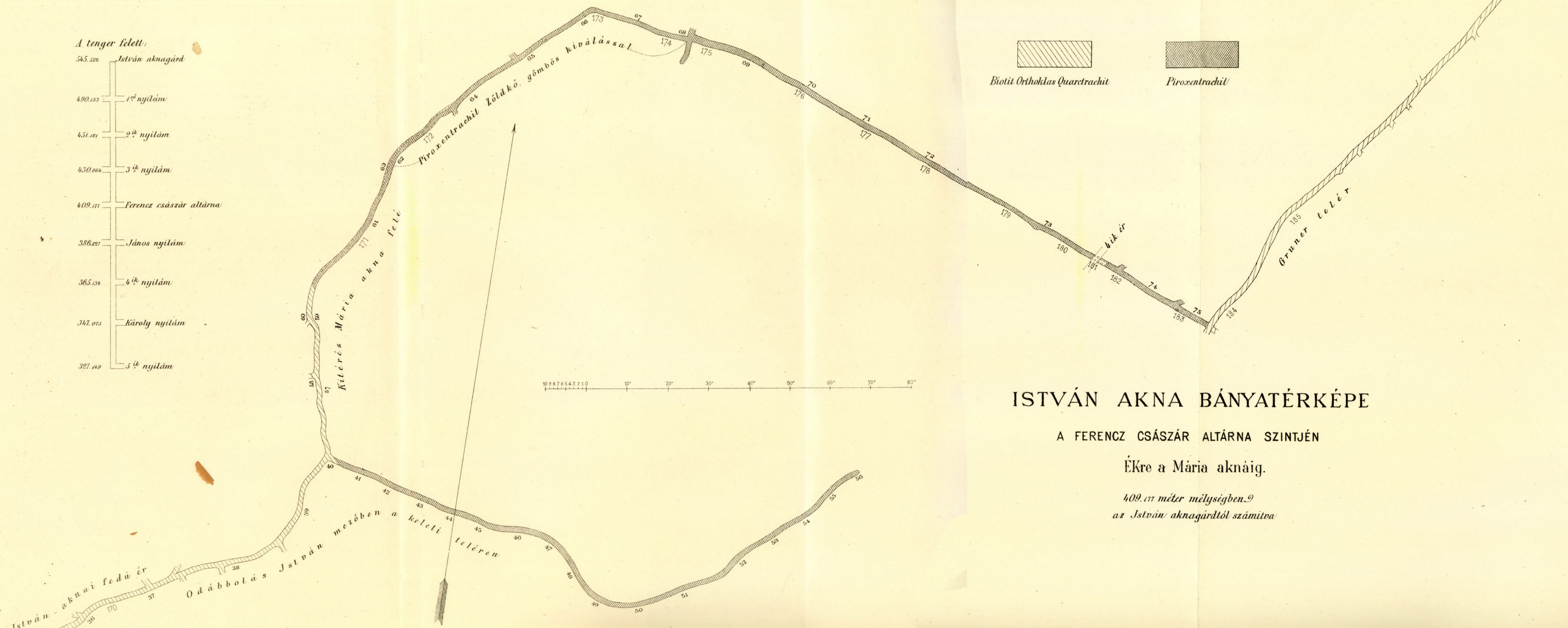
A Ferencz császár altárna szintjének fontossága az István telér történetéből bőven kitűnik, melyre a felvilágosító adatokat HEGEDŰS PÁL bányatiszt után közlöm. A Ferencz császár altárna hajtásával a múlt században lett az István telér oly dúsan megütve, hogy még ezen század elején is egy ideig a Felső-biebertárnai bányadalom egyik legáldásosabb tárgyát képezte; ugyancsak a Ferencz császár altárna szintjéből lettek a műveletek foganatosítva a lég és könnyebb szállítás szempontjából is.

Az István telér az István akna körül három fő és több melléklapra oszlik, melyek a II. nyílalom érték el legszebb kifejlődésüket s ettől mind fel- mind lefelé helyenkint egyesültek átszőve számos érczes erecsektől egész 12 méter vastag érczes oszlopokká alakulván, melyeket a telérközvet lágyságánál fogva igen gyorsan lemélyesztettek, s a keletkezett üregek berakattak s most is «Segengottes» berakatnak nevezik. Hogy mily dúsak lehettek ezen

SZABÓ. Selmec geologiai leírása.

A tenger felett:

- 545.582 István aknagárd
- 490.133 1st nyílám
- 451.121 2^{ik} nyílám
- 430.864 3^{ik} nyílám
- 409.177 Ferencz császár altárna
- 386.827 János nyílám
- 365.134 4^{ik} nyílám
- 347.075 Károly nyílám
- 327.149 5^{ik} nyílám



Biotit Orthoklas Quartrachit

Piroxentrachit

ISTVÁN AKNA BÁNYATÉRKÉPE

A FERENCZ CSÁSZÁR ALTÁRNA SZINTJÉN

Ékre a Mária aknáig.

409.177 méter mélységben⁹
az István aknagárdtól számítva

közök, onnan lehet következtetni, hogy vagy 50 évig ezen telep leginkább ilyen berakatok átszemeléséből tartotta fenn magát.

Az alkalmazott fejtési mód mellett az ércoszlo ot az István akna körül kiszedték a IV. nyilamtól kezdve fel az I. nyilam szintjéig; de miután nem gondoskodtak kellőleg a törmelék számára eléggé szilárd támpontokról, a berakatok önsúlyoknál fogva az ácsolatot összemorzsolva a IV. nyilamot elzárták sőt az aknát is összeomlással veszélyeztették. Ezen nagy omlás következtében akkora üreg támadt az I. nyilamon, a mi most is látható, hogy abba az aknaház a telepházzal együtt elférne. Hogy miféle üregek keletkeztek az «Örök béke» (Friedenfeld) bányatelekben egyelőre megmondani nem lehet, de hogy vannak, azt a bányában gyakran hallható nagyobb omlások moraja után lehet következtetni.

Az István-ér és három főlapja a II. nyilam szintjén bizonyos vastagságú meddő közök által elkülönítve önállóan lépnek fel s itt egyenkint is művelésre méltók voltak, csak hogy más mellék- vagy kereszterecskékkel nem bírtak s fémtartalmuk sem volt oly dús, mint egyesülésök helyén, hol azonban ámbár ércesek voltak a főlapok is, de a fő fémtartalom az azokat átszelő erecsekben mutatkozott. A főlapok telérközete quarczós volt s az abban előforduló ércz (rendesen Stephanit) leginkább kisebb fészket töltött ki; míg a főerekből kiinduló apró erecsek töltelékének vezérványa Manganokalcit, mi a jó ércvezetés tapasztalt jelensége. A nemes ércz uralkodólag Argentit vala. A három főlapot átszelő mellékerecsek fémtartalmára nagy befolyást gyakorolt azon szög is, mely alatt azok egymást metszették s ezek között legdúsabbak voltak olyanok, melyek 30—50° között találkoztak.

Ezen viszonyok a IV. nyilamtól a III. nyilamig szépen megfigyelhetők. A IV. nyilamtól lefelé az ellenkezőről győződünk meg: az ércoszlopok mindinkább összeszorulnak, nagyobb-részt meddőkké válnak, a bennök itt-ott még találató ércz gyérül és szegényebb lesz; a Károly nyilamban s alatta az ezüstérczet ólom- és rézércz kezd helyettesíteni, az V. nyilam szintjén pedig már csak igen kevés helyen volt az István-ér haszonnal fejthető.

Az István akna telken ÉK Mária akna felé egy másik igen gazdag ércoszlop is táratt fel, melyen túl az egyesült erek elágazódnak egymástól s külön nevet is kaptak, s az aknától mintegy 300 méterre a főtélér három lapja csapásának irányában még megkülönböztethető egymástól, majd átmegy a «Morgenkluft» érbe, onnét a lapos érbe, hol mindig szegényebb, végre a Grüner telér IV-ik erece által elvágódik. DNy felé az Örökbéke telepen István aknától 250 méterre kísérhető, hol a «Fehér-ér» által (melynek közelében az érintkezési lapjain dúsgazdag volt) elvettetik, az elvetett rész eddig ismeretlen.

Fontos szerepet játszott a «Keleti-ér» (Morgenkluft). Ez voltaképen nem képez egy jól kivált vezéreret, hanem inkább több egymással hol párhuzamosan, hol keresztül-kasul egymást átszelő csoportozatot, melynek fémtartalma tetemesen alább szállt, másrészt az Arsenopirit gyakori kísérője lett; mind a mellett tömeges termeléssel művelése jövedelmezett.

A «Lajos-ér» telér közete riolitos lévén, alakulatára nézve némi szabályossággal bír, a mennyiben folytonos közettelérnek néz ki; ércztartalma azonban igen gyenge.

Az V. nyilamon a Grüner telér szakadéka a IV. ér, mely az István eret ÉK felé határolja, igen szivós Zöldkő a közete; át van szöve 1—2 cm. ólomérczes erekkel, melyek azonban nemes fémet nem tartalmaznak oly mennyiségben (alig haladja meg az aranyezüst a 70—80 grammot mázsánsint), hogy a IV. ér a költséges munka mellett haszonnal volna művelhető.

A BÉLABÁNYAI GYÖRGYTÁRNAI BÁNYATELEP ÉS A GYÖRGYTÁRNA VÖLGY.

Selmec környékének ÉK részén egyeztetve a felületi viszonyokat a földalatiakkal, egyikét találjuk a legérdekesebb pontoknak, ez a bélabányai györgytárnai bányatelep, melyhez tartozik a Nándor-tárna, a György-tárna, a Miklós-akna és a bélabányai altárna. Ezen tárnákkal három telér van feltárva: a Kórház-, a Bieber- és a Teréz-telér. Itt találjuk a mesozói kőzeteket tanulságos viszonyok között az ő legkeletibb előnyomulásukban. Lássuk előbb a kőzetek feltárását a mélyben s az után kövessük azokat a felette érdekes györgytárnai völgyben.

Nándortárna. — A Nándortárna Selmec és Bélabánya között csaknem középtájba esik, Selmectől éjszakra azon kanyarulatba, melyet a selmec-szklanoi út képez a györgytárnai völgy torkolatában ott, hol az országút kétfelé ágazik, éjszakra folytatólag Teplára — de keleti kiszakadásával Bélabányára vezetvén. Az út mellett látni fehér hányót, ennek jelentékeny része Agalmatolith, s egy bányatiszti lakot, melynek udvarán van a Nándortárna szája kővel kirakva s egy lapon ezen felirással ellátva: «Kronprinz Ferdinand Stollen. Anno 1811.» Maga ezen tárnaszáj még Selmec határába esik.

A Nándortárnát többször mondják Nándor altárnának és csakugyan teljesíti ezen szerepet a bélabányai Györgytárnához képest, de én magamat a kőlap kimondásához tartom annál inkább, minthogy a bélabányai györgytárnai telepnek van csakugyan egy altárnája, nyílással a Kozelniki völgy bal oldalán, a város alatt nem messze még mielőtt a bélabányai vasúti állomáshoz érnénk. Ez Bélabánya alatt megy a Zsófia-aknáig, innen a Miklós-aknáig s attól tovább ÉNy-nak vagy 1200 méterre már régebben volt hajtva, most a fejtést folytatják, miként majd leírni fogom.

A tárnanyílás táján felette mállott a kőzet, azonban az egész tájnak felvétele által kitűnt, hogy azt a legrégebbi, a legviseltebb tipushoz, a *Biotit Ortkoklastrachithoz* kell venni, mert még találtam olyan Földpátot, mely a lángkísérletben Kálium-Földpátnak bizonyult be.

CSEH LAJOS bányageolog Selmecen szives volt a Nándortárna közetei eloszlása szempontjából bányafelvételt tenni s nekem a 39. ábra gyanánt (a következő lapon) közölt rajzot megküldeni, melyet a kőzetek topografiájában követek is.

Befelé haladva a Nándortárnában, kis helyen *Piroxentrachit* (8₁ 1878) váltja fel a *Biotittrachit*ot, mállott állapotban. Csak két elegyrész árulja el magát, melyek között a fehér a Földpát, a fekete a Piroxen. Ez amannál épebb. A Földpát lángkísérletben határozva Bytownit-Anorthit. A fekete ásvány néha még sötétes zöldes színű, máskor csak rozsdafolt van helyén.

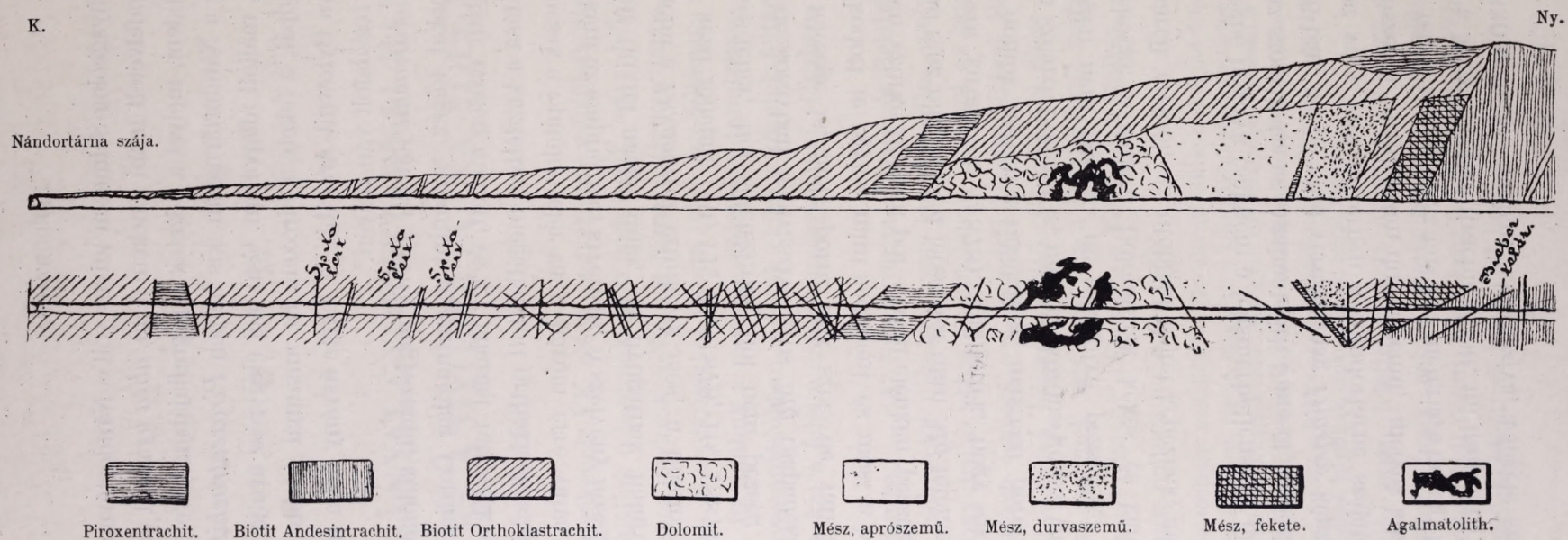
Csakhamar *Biotittrachit* jön (9₁ 1878), nagyszemű, különösen a Biotit nem ritkán egész oszlopokat képez, valamint gyaníthatólag Cordierit is van benne. Egészben véve azonban erősen mállott, és így falazást tett szükségessé. Ezen *Biotittrachit* csak folytatása a kezdetben megállapított orthoklastrachit-típusnak. Azon keresztül hatol nemcsak a Spitaler-telér vagy három érre válva szét, hanem számos egyéb ér is, miként az alaprajzban kivehető. A szelvény hosszának közép táján ismét *Piroxentrachit* üti fel magát rajta, de nyugatnak határosan *Dolomittal*. A határ a hol a Trachit a *Dolomittal* érintkezik éles, a Dolomit a tárna szájától vagy 542 méterben kezd föllépni (10₃ 11₂ 21₂ 1878, 10₅ 1887) és tart 750 méterig. Az hol szürkés-fehér, hol sötétszürke, hol nem pezseg savval, hol kissé még pezseg ugyan, de sósavban felolvasztva erős *Mg* csapadékot ad. A Dolomitnak van olyan félesége is, mely porrá esik szét, de van a mi már eredetileg por alakban rakodott le egykor mint sediment és most a bányában görbült rétegeket képez. Ezen szürke Dolomit por savval élénken pezseg, melegítve legnagyobbbrészt felolvad s az oldatból *Ca* lecsapása után *Mg* tetemes mennyiségben válik ki. Mikor először jártam ott (1878), említették, hogy sokat hordanak ki s használják építésnél homok helyett a vakolathoz, másrészt hordtak szodavízgyártáshoz. Van azonban szilárd Dolomit is, mit ott közönségesen Quarcitnak mondanak. Savval hidegen nem pezseg, de melegítve pezsgéssel legnagyobbbrészt felolvad. Némely félesége a szilárd Dolomitnak kékes és keresztül-kasul van járva Kalcit meg Quarcit erektől, ez utóbbiak sejtet képeznek, melyből a Dolomit kiporlik.

A Dolomittömegbe bezárva csaknem a felismerhetlenségig elváltozott *Biotittrachit* következik; az szolgáltatja az Agalmatolith tömzsöt kezdődve a 600 méterben s végződve a 696-ban, benne mint vereses mag *Diaspor* képződik ki.

Következik most vagy 750 méterben a Nándortárna szájától *Mészkő*, még pedig kezdetben aprószemű, majd aztán durvaszemű, melyek között egy keskeny *Piroxentrachit* ér tör fel. E kétféle Mész tart 787 méterig, a hol egy keskeny Agalmatolith ér határt képez a Mész és a *Biotittrachit* között, mi innét 815 méterig tart. Ezután fekete *Mészkő* 830 méterig. Savban felolvasztva, a fekete szemek leginkább

Nándortárna geologiai szelvénye Bélabányán.

CSEH LAJOS-tól 1887.



1 mm. = 20 méter.

39. ábra.

Pirit, de azon kívül egyéb kén-fémvegyület is. Ezt felváltja ismét Biotittrachit egész a Bieber-telérig 895 méterben. A Bieber-telér tölteléke részben Mész- és Dolomit-Konglomerát fekete és szürke színnel, melyben az összetartó anyag Mészkarbonát (7₁ 1878). Láthatók a telérben olykor csuszamlási görbe lapok is.

A nagyszemű szép fehér Mész azon kívül, hogy ércz-erek is huzódnak keresztül arany-ezüst tartalommal (arany-ezüst 0.060 klgr. és arany 0.046, mi tehát kifizeti magát), egyéb zárványokat is tartalmaz, olyanokat, a minőket csak egy ily utólagos képződmény vehetett fel; ilyen az Agyag, mállott Trachit stb.

A Bieber-telérnek itt különben egészben véve feküje is (12₂ 1887), fedüje is (13₁ 1887) *Biotittrachit* és pedig a Kis-Sobó Biotit Andesin-Labradorittrachitja, nevezetesen ezen utóbbi esik közelebb a Kis-Sobó magasabb részéhez. Az akkori vájatvégből is Biotittrachitot gyűjtöttem (14₄ 1887) a mállás különböző stádiumát képviselő példányokban. Egy helyen már egészen fehér a Trachit, más helyen még látható a Quarcz s az egészen ép.

Tovább nyugatra a Bieber-telértől nem mehettünk (1887), a tárna folytatása be volt rakva kövel, melyet az előtt a külre vinni elmulasztottak.

A Nándor-tárnán a Bieber-telér vagy 895 méterben van elérve, s az keresztirányban találkozik a tárnával (a Nándor-tárna csapása 20^h 6°, a Bieber-teléré 14^h 9°). A Bieber-telér déli része a Mihály-akna felé meszes, ellenben folytatásában éjszagnak a mesozoi Mészköbe jut bele, s vagy 600 m. hosszúságban tart benne, ott még Piritet is alig tartalmaz. Vastagsága átlag 0.5—1 méter. Egykor híres volt a Bieber-telér ezen tája a sok Baritról, mely Sphalerit és Quarczczal mint telér-ásvány csinos táblás kristályokban nagy mennyiségben fordult elő. Künn a hányón most is találni satnyább példányokat.

A Nándortárna jelenleg csupán az Agalmatolith fejtéssel foglalkozik, azt belülről az Agalmatolith tömzsről hozzák, künn a hányón kiválasztják s szétküldik. Selmecen a központi kohó tűzálló téglát készít belőle, küldenek Pécsre Zsolnai majolika-gyárába, Kőrmöcre a pénzverő-hivatalba stb.

Selmecen tényleg Agalmatolithnak mondják a keményebb fehér anyagot, Dillnitnek a földesebbet, agyagosabbat. Ez a megkülömböztetés nem helyes, mert az elemzett Dillnitnek között is találkozott összeálló és poralakú.

Az egyetemi gyűjteményben nagy számban levő példányok között csak egyet találtam, mely a chemiai elemzés követelményének megfelelően alkáliment *Dillnit* volna, a többi mind mutatott több kevesebb *Na* és *K* tartalmat, tehát keverék *Agalmatolith*tal, mi a kálium-földpátos Trachithoz még elég közel áll.

A nándortárnai *Diasporral* előforduló fehér ásványokat többen analizálták, hol egybevágó eredménnyel, hol annyira eltérővel hogy külön néven nevezték el. Ezen elemzések egymás alá írva képét adják azon képződési folyamatnak, mely szerint az alkális eltávozásával a kovasav is fokozatosan alászáll, míg végre a kovasavment vegyület gyanánt az alumínium hidroxid mint *Diaspor* jön létre.

	Al_2O_3	H_2O	SiO_2	$(KNa)_2O$	
<i>Agalmatolith</i> --- ---	27.4	5.1	49.5	10.2	KARAFIAT.
<i>Pholerit</i> --- ---	42.8	12.9	42.4	—	SMITH.
<i>Dillnit</i> (poralaku) --- ---	53.0	20.5	23.5	—	KARAFIAT.
„ (kemény) --- ---	56.4	21.1	22.4	—	HUTZELMANN.
(<i>Kollyrit</i> --- ---	45.0	42.0	14.0	—	KLAPROTH.)
<i>Diaspor</i> --- ---	85.1	15.0	—	—	LÖWE.

A *Pholerit* közel áll a *Kaolinit* átlagos összetételéhez ($Al_2O_3 40$, $H_2O 13$, $SiO_2 45$.) és így mondhatni, hogy a *Biotit-Orthoklastrachit* előbb Kaolinná lesz; azonban határos lévén Mészkövel, ennek erős bázisa további kovasavtávolodást idéz elő; a *Dillnit* már szegényebb a kovasavban, de ez még alább is szállhat. Valószínűleg meg van a Nándor altárnán is olyan fehér agyagos málladék, melyet még KLAPROTH vett kémiai elemzés alá, és a melynek lelőhelyül az István-aknát meg a Grüner-telért említik, hol szintén a *Biotit-Orthoklastrachit* málladékot találjuk több-kevesebb mészkarbonát jelenlétében, és így feltehetjük hogy a *Kollyrit*-féle vegyület volna azon eddig ismert legalsóbb fokozatú hidrosilikát, mely a savat még tovább vesztvén, a *Diaspor* képződésre szolgáltatna alkalmat.

A *Diasporon* kívül a fehér *Agalmatolith-Dillnit* kőzetben bennöve *Pirit* fordul elő, de *Fluorit*ről is van említés téve az irodalomban.

A lángkísérlet igen feltűnővé teszi a *K* és *Na* jelenlétét nem csak magukban, de a viszonyos arányban is úgy minőlegesen mint mennyilegesen.

Új bélabányai altárna. — A régi bélabányai altárna egész hosszában több mint 100 év óta nyugodott; 1886-ban újra kezdettek dolgozni annak folytatásán nyugatnak azon célból, hogy a főtélérek valamelyikét a Bieber- vagy tán a Teréztelért ilyen éjszaki folytatásában is kutassák. A Miklós-aknánál menénk le, melynek mélysége 150 m. Innen nyugatnak 380 méterre van a Vilmos-akna, miként a geológiai térképen kivehető; a Vilmos-aknától vagy 300 méterre esik a Breitenberg-hegy, de azon túl már vagy 600 méterrel haladtak tovább a Rudlova völgy felé. Azon esetre, ha a telért megkapják, aknát mélyesztenének.

A talált kőzetek a következők. A Miklós-akna táján határa van a *Piroxen-trachit*nak a *Biotitorthoklastrachit*tal, de maga a Miklós-akna felülről le egészen a *Biotit Orthoklastrachit*ban van mélyesztve. Vagy 10 m. mélységben a létrán lemenve a *Biotittrachit* (1, 1887) mint Fehérkő, tehát domitos módosulatban van, de nagyfokú mállásnak indulva.

Az altárna talpán haladva a rakodótól vagy 30 m. távolságban is folyvást *Biotit Orthoklastrachit* (2, 1887). Látni, hogy itt kezdetben véső munkát vittek véghez.

Haladva a Vilmos-akna felé megváltozik a kőzet, a Vilmos-akna behányt rakodóján túl nyugatnak vagy 10 méterrel, és a Miklós-aknától vagy 308 méterben a kőzet már *Piroxentrachit* (3, 1887) Zöldkő módosulatban, mely az elváltozás azon stádiumában van, melyben alig lehet elegyrészeket kivenni, fénytelen földes

a kőzet, de szívóssággal bír, Kalcit-erecskék szelik keresztül. Annyit azonban kivenni, a mennyi a típus-megállapításhoz szükséges.

Tovább haladva a Breitenberg-hegy középtája alá jutottunk, a kőzet itt is *Piroxentrachit-Zöldkő*, de épebb és a kőzet szerkezete jobban kivehető (4₁ 1887). Itt látni bevésve a tárna oldalába «1782».

Vagy 1006 méterben a Miklós-aknától *Biotittrachit* törmelék van (5₁ 1887), riolitos, fehéres, tele Pirittel, de nemes fémekben szegény. Itt-ott szénnyomok is vannak benne. Ezen Biotittrachit törmelékeknek feküje *Piroxentrachit* (6₃ 1887), a mit 1200 m. távban gyűjtöttem a Miklós-aknától. Ilyen Tufa- meg Konglomerát-réteg darabok elragadva a Piroxentrachit lávájától, mint nagymérvű kőzetzárványok itt többször fordulnak elő. Nevezetesen észleltem újra 1226 méterben a Miklós-aknától, hol a Piroxentrachitban (7₃ 1887) a Biotittrachitnak tán fél m. vastagságú rétegfoszlánya fordul elő. Ebben is láttam kis darab szenet.

A vájativég ez nap (1887 ^{18/7}) 1300 méterben volt a Miklós-aknától, a kőzet (8₁ 9₁ 1887) az utolsó néhány méterben is folyvást *Piroxentrachit*. Erősen Zöldkő állapotban van ugyan, de a közelebb vett példányon a Piroxentrachit szerkezete még igen jól látható, a vájativégből való már egészen teléres kőzet gyanánt néz ki, fehér, csaknem földes és Pirit erősen átjárja.

Györgytárna völgy. — A Vereskúttal közel parallel megy a Györgytárna völgy, de attól éjszakra a Nagy- és Kis-Sobó-hegy választja el. A Nándortárnai telepháztól nyugatra menve jutunk a Györgytárna völgyébe. Déli oldalát a Nagy- és Kis-Sobó, az éjszakit a Breitenberg (777 m.) és ettől ÉNy-ra a Kaltenberg (Studeny Vrch 876 m.) képezi. Nyugatra a bezáró hegy a Piroxentrachit «Vogelhübel», melyen a Vereskútról elágazó szép gyalogút vezet Szklenóra. Miként neve mutatja, ezen völgyben van a Györgytárna, még pedig kettő: felső és alsó, azonkívül a Walaszka-Wolftárna stb. Két főtélér, a Bieber és a Teréz, néhány melléktelérrel e völgy oldalain is kibuván, már a régieket is foglalkoztatták, miként arról a nagyszámú horpa is tanuskodik.

Geologiai nevezetessége e völgynek a kőzetek nagy változatossága és egymás iránti viselkedése: a Trachitok mind azon három fő típusa megvan benne: a Biotit Orthoklastrachit, a Biotit Andesintrachit és a Piroxentrachit, melyek a 39. *ábra szelvényen* kimutatva vannak; de megvan a mesozoi eruptiv kőzet, a Diallagit-Diorit és a Mész-Dolomit, melyen szépen láthatólag tör keresztül a legfiatalabb Piroxentrachit.

A györgytárnai völgy kezdetben *Biotitorthoklastrachit* erősen megviselt állapotban (159₁ 1880), van benne Biotit sok, valamint lángkísérletben Orthoklasnak határozható Földpát, de egyébként a szövet zavart. Kissé főlebb éjszagnak a völgy

bal oldalán a Szklenóra vezető út *Piroxentrachit* dombot tár fel erősen zöldkövesedve. Főlebb menve a györgytárnai völgy jobbról-balról Biotit Orthoklastrachit-Zöldkő, mit azonban a völgy északi vagy bal oldalán nemsokára Piroxentrachit vált fel, mint a Breitenberg-hegy kőzete, a mely hegy az ő déli tövével a Györgytárna talpáig ér. A völgybe mint keskeny szirtfok nyul be, de jó feltárással, a mennyiben azt kőbányában fejtik s útszínálásra hordják (160₁ 1880). Valamivel tovább nyugatra a *Mészkövel* találkozunk, mely itt kisebb tömegben lép fel. Ennek az alsó Mész nevet adom.

Az alsó Meszet fejtik és hordják kohóba, ezért ezen kis tömegnek a kinézése időről-időre változik. 1880-ban láttam, hogy a Piroxentrachit nemesak hogy érintkezett a Mészkövel, hanem abba mint ék benyomul (161₁ 1880) 4—5 m. vastag érben és a mészkőtömeg keleti végét ketté vágja, azon túl pedig mint vékony erecske tán 0·2 m. vastagságban a völgygyel párhuzamosan haladva folytatódik benne (162₃ 1880). Az innét gyűjtött Trachit példányok némelyikén a Mészből is van darab. A Piroxentrachit azonban általában is annyira át van járva kalcium-karbonáttól, hogy pezseg, néha nagyon is erősen; Piritet is tartalmaz hintve. A Mészkö néha agyagos keverékű annyira, hogy meszes Agyagpalának is mondható. Ezen alsó Mész a Györgytárnai völgynek csak a bal oldalán van, a jobbra nem megy át, ott Biotittrachit van.

A völgy fölfelé folyvást Biotittrachit, de Mészkődarabok mint tuskók és hömpölyök a patak medrében nagy számmal hevernek, jelölül annak, hogy még egy felső mésztömegnek is kell lenni. A völgy főlebb többfelé ágazik: legfontosabb reánk nézve az ÉNy ág, melynek neve «Hirschengrundi völgy» a térképen s nevezetes azért, mert ebben haladva, a Mészkö szálban van jóval nagyobb tömegben, mint a völgy alsó táján. Itt az a völgy mindkét oldalán megvan. Fölfelé követve ezen völgyben végre *Piroxentrachit* váltja fel, melynek lávája a Vogelhubel hegytől ömlött ide. A felső mésztömeg egész hosszúsága a völgyben kilépve vagy 240 lépés. A jobb oldalon fel tart egész a fensíkig, hol a felületen is tán 5—6 m. szélességben látható. A völgy felső kezdetén a Mész, illetőleg meszes Dolomit (58₂ 1884) a legvastagabb, a völgy talpától fel 10—12 méterben látható, de mentől lejjebb követjük a völgyben, annál vékonyabb, míg utoljára a völgy alján a Biotit Andesintrachit mint feküje következik (59₂ 1884). Ezen Trachit itt sokszor egészen fehérre van mállva.

Egy más nevezetessége a Györgytárna völgy felső tájának az, hogy a felső Mészből DNy-ra azzal érintkezve a Diallagit-Diorit lép fel. Különösen a Felső-Györgytárnát lehet megemlíteni, mint annak fő fészket, onnét ÉD irányban a Walaszka-tárna felé, sőt innen fel a Nagy- és Kis-Sobó között ezen két hegy által képezett nyereg felé találni azon a vonalon, melyen a térképen a Teréz-telér északi vonu-

lata van jelezve. Ezen irányban horpa horpát ér, mint hajdani felületes mívelés emlékei.

A Diorit azonban egészen fel a nyeregig nem megy, még kevesebbé csap át a Vereskúti oldalra. Megjegyzendő, hogy ezen ÉD irányú völgy alsó jobb sarkán, tehát a Kis-Sobó-hegy ÉNy táján a Walaszka-tárna táján Quarcitok és Agyagpalák is fordulnak elő szálban, de csekélyebb mennyiségben. A térképen is ki van tüntetve. Nevezetes ez azért, mert ebből látni való, hogy a Hecklstein Quarcitja nem áll magában, az a Kis-Sobó-hegy DK oldalán van, míg ugyanazon Kis-Sobó-hegy ÉNy oldalán ugyanazon kőzet szintén feltalálható oly helyzetben, mintha valaha ezen két Quarcittömeg összetartozott volna, csakhogy utólag a Biotittrachit rajta keresztültört s kettéválasztotta.

A Györgytárna-völgy patakkövei között előfordul néha Arkoza (163, 1880), valamint Konglomerát, melyben főleg Dolomit és Mészködarábok vannak, ezek a felső Mészkö tömeg tetején vannak szálban a völgy bal oldalán, de csekély mennyiségben; van azonban Dolomit és Mészkö Konglomerát a Nándor-tárnán is a Bieber-telér felé.

A Györgytárna völgy legfelső részében, főlebb mint a felső Mészkö, tehát a Hirschgrundi völgy azon táján, hol a három hegy Nagy-Sobó, Kaltenberg és Vogelhubel (Ptacsnik) összeszögellenek, a patakban a Trachit igen érczdús Zöldkö állapotban van, itt két «Mária Empfängniss» tárna van egy felső és alsó, melylyel egy ÉÉK—DDNy irányú «Mária Empfängniss» ért míveltek. A patakban a Piroxen-trachiton kívül Diorit darabok is láthatók s ezen két kőzet egymáshoz olykor annyira hasonlít, hogy a megkülönböztetés csak pontosabb összehasonlítás után s különösen vékony csiszolatban vihető keresztül.

Már most *egyeztetve* a földalatti és a föld színén levő viszonyokat a Mészköre nézve, azon érdekes dolog állapítható meg: először, hogy a kiterjedése a Kalcit tömegnek határozottan nagyobb a föld alatt, mint a föld felületén; másodszor, hogy a Dolomit itt is megtartja azon stratigrafiai sorrendet, hogy alantabb jön elő mint a Mészkö, a Dolomit jellegesen van meg lenn a bányában, annak fellépése kezdődik a Nándor altárnán már ott, hol a tetőn még Biotittrachit van és nyugatnak haladva következik a magneziás Mészkö úgy mint fenn. A Biotittrachit részben alula tör fel, részben borítja lávával; a Piroxen Trachit az áttörést és a borítást osztja a Biotittrachittal, csakhogy különböző időben. Egy másik nevezetes mozzanat a Mészkö és Dolomit földalatti elterjedésére nézve az, hogy az sem éjszakra nem fordul elő a Nándortárnával közel parallel irányú bélabányai altárnában, sem pedig délre a Mihály altárnában, ennél fogva a Mész és Dolomit egészben véve éjszokról a Breitenberg Piroxentrachitja és délről a Sobó hegyek Biotittrachitja

között foglal el helyet a Györgytárna-völgy hosszában nagyobb méretben, mint egy erre kereszt irányban.

A Bieber-telérig nem találni a Nándortárnán a Dioritot, de elhagyva a Bieber-telért a tárna nyugati folytatásában, az valószínűleg szálban van, miután fenn látható, azonban jelenleg ezen táj hozzáférhetlen lévén, saját tapasztalatomból nem szólhatok hozzá.

Megjegyzendő, hogy a Nándortárna által keresztül hatolt telérek ha tartalmaztak is nemes érczeket, de azon fokát a nemességnek, mely azokon a Vereskúttól délre ismeretes, soha sem mutatták; különben másrészt az is áll, hogy e bányatelep területe a bélabányai altárna szintje alatt eddig még érintetlen, mi le a II. József altárna szintjéig vagy 200 m. függélyes kiterjedést tesz.

**Ó-ANTALTÁRNA VIHNYÉN,
SZELVÉNNYEL VIHNYE ÉS HODRUS VÖLGYEK KÖZÖTT,
A SZENT HÁROMSÁG- MIHÁLY- ÉS LILL-AKNA VONALÁN.**

A magyar királyi ó-antaltárnai bányatelep Selmectől 9 kilométerre esik s leereszkedve a Vereskút lejtőjéről, Bankát Hofer altárna táján elhagyva, a felső Vihnye völgy legkiválóbb csücs hegyének a Szarvaskőnek (Hirschenstein) éjszaki tövénél találjuk. Egész egy nagy csoporton tán 15 teléren és erecsen folynak a miveletek, melyek között legnevezetesebbek a János-, Iszap-, Antal- és az Erzsébet telér, mely utóbbi már a Hodrus völgybe vezet át. Ezen telérek egyéb kisebb erekkel együtt legnagyobbbrészt a Szarvaskő hegy belsejében egész hálózatot képeznek, főleg a *Diorit* hasadékaiban s a mult században ezüstöt nagy mennyiségben szolgáltatott: quarczós és kalcitos telértölteményben főleg Pirargirit és Polibasit fordult elő bőséges Pirit társaságában. A bányászat már a robbanó szerek meghonosítása, vagy is nálunk 1626 év előtt üzetett, miként erre a több helyen látható fesztő ék-munka vall.

A telérek fel vannak tárva a Szent-Háromság aknával és három tárnával, melyek közül legmagasabb a Sprohova tárna a felső Sprohova völgyben a Vihnye fővölgy déli (bal) oldalán. Ez nem hosszú s nem is dolgoznak rajta, mindazonáltal a hegység geológiai szerkezetének megállapítására jó támpontot nyújt. Alatta következik a Páduai Ó-Antal tárna, vagy újabb néven a «Vaspályaszint», minthogy e bányatelepnél csak ezen a szinten van vaspálya. Nyílása a Vihnye fővölgybe esik, ennek déli oldalán, a telepház mellett, ferdén szemközt a Szent-Háromság aknával. Függélyes távja a Sprohova tárnától 68·709 m. Végre a legalsó a Keresztfel-találási tárna (Kreuzerfindungs-Erbstollen), mit mint eddig a legalsót, altárnának is mondanak. Nyílása a Vihnye fővölgy déli oldalának alantabb részén van, a Hodruska völgytől kissé nyugatra, az «Ujház» alatt. A vaspályaszint tárna alatt 50·826 méterrel fekszik mélyebben.

Ezen két alsó tárnán jó feltárások vannak, melyek geológiai szempontból különösen azért érdekesek, mert a mesozoi Diorit eruptioi viszonyaival ismerkedhetünk meg nem csak a két tárna szintjén, hanem ezekkel egybevehetőleg kívül is a hegység felületén. A Diorit mutatkozik az Ó-Antal tárnai miveletekben a legaktívabb tényező gyanánt a geotektonikai viszonyok alakulásában; ily nagymérvű és ennyire tanulságos feltárással másutt nem ismerem.

A Keresztfeltalálási tárna alatt még 143·607 méterre van a II. József altárna; az Ó-Antal tárnai bányatelep mélysége a II. József altárna szintje felett még vagy 100 méterben érintetlen.

A Vihnye-Hodrus völgyek által határolt ÉK irányú hegység Selmec környékének a legérczesebb második hegysége, az derékszögben csatlakozik a Tanádhhoz, mint az első legérczesebb hegységhez. Ezen két nevezetes hegység között lényeges különbség van az uralkodó kőzetre és a korra nézve: a Tanádot túlnyomólag a fiatalabb Piroxentrachit képezi s ennek eruptioja után jöttek létre az ő hasadékaiban kiképződött ércztelérek; ellenkezőleg a Vihnye s Hodrus völgyek befogta hegység régibb korú, ott tetemes területen nincs Piroxentrachit, annak telérei a Biotittrachit eruptioja után kezdtek kiképződni s a Piroxentrachit csak módosításokat idézett elő utólag kisebb-nagyobb fokban.

Ezen Biotittrachit érczvidék is megérdemli, hogy behatóan tárgyaljuk, minél fogva nemcsak a felületét mutatom be a geológiai térképen, hanem az említett három tárnában is külön, és azután egyesítve az azokban tett észleleteket, a hegység szelvényét állítom egybe Vihnye és Hodrus völgyek között, kezdve Felső Vihnye völgy jobb oldalán a Szent Háromság akna tájával, onnét a Keresztfeltalálási altárna irányában haladva átmegyek a hodrusi Mihály aknához s a Lill aknához azon vágatban, melyet a II. József altárna szintjén most készítenek egyenes vonalban a Mihály akna felé.

CSEH LAJOS bányageológ az Ó-Antaltárna bányatelep egy részét 1882-ben tette geológiai tanulmánya tárgyává s az eredményt egy térkép és szelvény kíséretében közzé is tette.* Később kiterjesztette tanulmányait úgy a geológiai, mint a bányászati viszonyok tekintetében, részletes felvételeket tett,** ugyanegyütt közeleket is gyűjtve.

Ezek alapján kérésemre megkészítette (1888) a 40. ábra gyanánt mellékelt szelvény bányamérnöki részét, s az így kapott becses keretbe a kőzeteket az ő kölcsönös településök kitüntetésével petrográfiai meghatározás alapján rajzol-

* A viihyei Ó-Antaltárna bányatelep földtani viszonyai. Földtani Közlöny. 1886.

** Vagy 150 lap, körülbelül a kataszteri lapok nagyságában. 1:1000. 1 méter = 0·49354 bányai öl = 0·5273 bécsi öl.

tam be. Az anyagot részben magam gyűjtöttem, részben CSEH L. közeteit átnézve kaptam.

Ezen szelvény némileg kiegészíti a II. József altárna átmetszetét, a mennyiben ennek KNy irányával éppen keresztben ÉD irányban enged bepillantást olyan kőzetek tektonikai viszonyaiba is, melyeket a II. József altárna vonala nem érint.

Nagyban tanuskodik ezen felvétel is a mellett, hogy a geológiai viszonyok alapos ismerete a bányászat egyik legbiztosabb támasza; de viszont kiderül, hogy a bányákban kapott eredmények a geolog meghatározását elősegíteni s állításainak exáktabb kifejezést képesek adni.

A szelvényben kitüntetett vidék a két szomszéd nagy völgy között felületi viszonyaira nézve geológiai tekintetben a nagy térképen könnyen megkapható, ha a három aknát egymással egyenes vonallal kötjük össze. Ennek első eredménye, hogy nem esvén a három akna ugyanazon vonalba, voltaképen egy külön oldalú háromszöget kapunk, melynek leghosszabb oldala az, mely a Vihnye völgynek csaknem a talpán levő Szent-Háromság aknát a Hodrus völgynek szintén közel a talpán levő Lill aknával köti össze s legkurtább az mely innét a Mihály aknához vezet. Így tehát a szelvény, noha egészben véve ÉD irányú, pontosan kifejezve kissé kiszögellik nyugatnak, s az előnyomulás a Mihály aknánál éri el maximumát.

Vihnyéről már ugyan most is lehet a tárnákon keresztül a Hodrus völgybe jutni; akár a Keresztfeltalálási altárnából, akár a Vaspályaszint tárnáról átalkán (létrákon) feljuthatni az Erzsébettárnába, melynek nyílását a Hodruska völgyben találni; onnét szintén átalkán feljuthatni a legmagasabb szintű Kuntzertárnába, melynek nyílása a Hodrus völgy magasabb táján van. A Mihály akna fontossága az, hogy közvetítő akar lenni a hodrusi és a vihnyei telérek között; egyelőre csak a Ferencz császár altárna szintjén van meg az összeköttetés, most pedig a II. József altárnán fogják azt nem sokára bevégezni. A további lépés a Mihály aknát Vihnye felé kötni össze az innét éjszakra eső miveletekkel, a jövő feladata.

A magassági viszonyok becslésére a szelvény két szélén levő beosztás szolgál.

I. SPROHOVA TÁRNA.

A felső szintet Vihnye völgyből a Sprohova tárna képviseli, még pedig két fő irányban. Az egyik NyK megy, az a geológiai térképen látható úgy irányában, mint csekély hosszúságában, mi nem több mint 147 m. A szelvénynyel ezen ág keresztirányba esvén, azon nem tüntethető ki. A kőzet a felületen Triaspala; benn a tárna szájától a vájativégig annak fajai ezen sorban váltják fel egymást.

A Sprohova tárna NyK ágában <i>Triaspala</i> ...	21 méterig.
Ezután <i>Quarczit</i> teléres kiképződéssel ...	22 "
<i>Gneisz</i> , mi néhol kaolinos teléres, tart ...	87 "
<i>Diorit</i> váltja fel, mállott, de ércztartalmú ...	105 "
<i>Quarczit</i> , itt-ott teléres kiképződéssel ...	109 "
<i>Gneisz</i> mállott ...	145 "
<i>Biotittrachit</i> irruptio, de nagyon mállott ...	146 "

Ezen irruptiv kőzet másik határa Triaspalák, melyek a vájativégeig tartanak.

A Sprohova tárna másik ága ÉD iránynyal a szelvénybe bele jut, de csak szakadozott vonalakkal, minthogy a Keresztfeltalálási altárna ÉD irányú függélyes síkjától némileg keletre esik. Irányára nézve a Vaspályaszínttel megegyez, a meny-nyiben ez is az Antalfőtelért követi. Hosszasága 650 m.; ugyanott az Antalfőtelér megtörik s a Dioritban sok felé ágazik, ezek kelettől nyugatnak a Fekülap, a III. és II-ik Ellenlejtés- és Közöstelér, a Henrik-ér, Mátyás-ér, Kereszt-ér.

A Kőzetek csaknem egészen megegyezvén a Vaspályaszínt közeteivel, itt külön nem említem.

II. PÁDUAI Ó-ANTAL TÁRNA VAGY VASPÁLYASZÍNT.

A második szint Vihnye fővölgyből a szelvényben a Páduai Ó-Antal tárna vagy újabban gyakran használt neve után a Vaspályaszínt. Ez is pontozva van a szelvényen, mert az altárna síkjától szintén kissé keletre esik. A geológiai térképen Vaspályaszínt névvel van jelölve. Hossza tetemesebb mint a Sprohova tárnáé, de fontosabb is. Szállításra élénken használják.

Az ó-antaltárnai bányatelep a Vihnye völgy mindkét oldalán terül el, de nem egyenletesen, zöme a déli oldalon van, azért azonban az éjszaki oldalon lévő csekély rész szintén nyújt tanulságot, már annál fogva is, hogy itt Mészkövel, Dolomittal és Triaspalákkal találkozunk. A szelvény ÉÉNy kezdete az Osztruzsla hegy Mészkö-Dolomit, melybe bemegy ugyan egy-két telér, de egészben véve elvágód-
nak. A leírást az Osztruzsla hegy azon részével kezdem, mely egy Biotittrachit közzetelér által tűnik fel a geológiai térképen. Itt van a Felső- és Alsó Ferencz tárna, a Szent-Háromság akna; itt a Vihnye fővölgyet háránt átszelő Iszap-ér éjszaki ága, valamint a János-ér. Ezeknek előre bocsátásával megyünk át az Ó-Antaltárnai telep déli részére a szelvény irányában haladva délnek, a Hodrus fővölgyben nyugatnak tartó II. József altárna felé.

Felső Ferencz tárna. A Felső Ferencz tárnát a völgy talpa s ugyan-együtt a Szent-Háromság akna felett is 1878-ban vették üzembe. A kőzet a tárna kezdetén *Dolomit*, mi itt a hegy magasságát általában képezi, de törmelékes. Tart vagy 5 méterig, felváltja *Porfiro*s *Biotit-Orthoklastrachit* mint Zöldkő gyér Amfibollal (156₁ 1879). Bellebb újból vettem példányt (157₁ 1879), valamint a vájat-
végből (158₂ 1879), mi akkor (1879. aug. 18.) vagy 33 méterben volt. A Biotit olykor egész oszlopokká áll össze; kívül csak a Földpát van jól individualizálódva. Később még tán 5 méterig haladtak ezen Trachitban ugyanazon irányban; de kezdve a 35 méterben egy oldalvágatot hajtottak ÉK-nek s 14 méterig ugyan-azon Biotittrachitban haladva elérték a Dolomit határát 1^h 10° csapással és ÉK

düléssel 40° . Azután folyton az érülés határán menve vagy 10 méterből való két *Biotittrachit* példány (17₂ 1881), melyben az ikerrovátkos Földpát van jobban megtartva, az lángban Andesin viselkedést mutatott. Az ellenkező oldalról kékes *Dolomit-Konglomerát* van (18₁ 1881). Tovább ismét *Biotittrachit* (19₁ 1881) jobb példányban mint az előbbi. Zöldkő módosulatú ez is, de a Földpát épebb. A nagyobbak Káliumföldpátok. A Biotit nem ritkán oszlopokat képez; elég gyakran azonban steatites kinézésű.

Ugyanezen *Porfiros Biotittrachit* a hegyoldalon kívül is látszik mint egy hatalmas kőzettelér, mely a geologiai térképen is kitüntetve ÉD irányban szeli át a Vihnye völgyet s a Palákon meg a Mészkővön tört utat magának, az által a viszonyos koráról tanulságot is nyújtván. Éjszagnak a magas hegység kétharmadáig követhetni; ott Mészkő tuskók borítják, melyeket égetés céljából többször fejtettek, de alattok mindannyiszor *Triaspalát* találtak, melyekben SZILNICKY és DÉRER, kik ezen a tájon több kirándulásban szívesek voltak kísérni, többször találták a *Myacites*-nek biztos nyomait. Ez tehát egyike azon fontos helyeknek, a hol meg lehet győződni, hogy a fehér tömött Mészkő és a Dolomit a Werfeni palák fedűjét képezik.

János telér. — Az Alsó Ferencz tárna is közel van a Felső Ferencz tárnához. Ebben már a János telérrel találkozunk s annak települési viszonyairól annyit mondhatunk, hogy a feküje *Gneisz*, fedüje *Palák*; vastagsága változó, fenn 15 centiméter, lenn 2—3 m. A mellék kőzetek erős zúzódást mutatnak. A János telér a vihneyi völgyet csaknem derékszög alatt metszi. Csapása ÉD, dülése keleti. Fele hossza a völgy éjszaki oldalába hatol s csaknem ugyanannyi megy a délibe. Tölteléke quarczozs, kalcitos. Az érczek oszlop alakúlag vannak kiválva; azok jó ezüst érczek: Argentit, Stefanit, Proustit. Azonban csak az éjszaki (jobb oldali) tájon volt érdemes fejtésre, ott sem messzire, a mennyiben vagy 200 méterre a Mészkő határt szabott, melybe az érczek nem hatoltak be.

Néhány évvel ezelőtt a János-teléren az első mély nyilamon a Szent-Háromság aknától éjszakra egy emelkedben termés ezüstöt találtak, melyből egy példány a bányageologiai gyűjteményben van (CSEH).

A János telér miatt mélyítették hajdan a **Szent-Háromság aknát** a völgy jobb oldalán. Ez a telért 95 m. mélységben szeli át s MARTINY bányatiszt szerint ujabban még 13 méterrel hatoltak lejjebb.

A Szent-Háromság aknában szintén előfordul a *Porfiros Biotit-Orthoklas-trachit* mint Zöldkő (155₁ 1879), hintett Pirittel, Quarcit és Kalcit erekkel, mi miatt savval elég élénken pezseg. A Biotit erősen chloritosodásnak indult, de a Földpátok között vannak kifogástalanok. Ezen Biotittrachit itt is mint a régi Palák-ból feltörő kőzettelér vehető ki; ez ugyanazon kőzettelér (dyke), mely a felületen

látható és a geologiai térképen ÉD irányban van kimutatva. Innen fel megy a Vihnye völgy déli oldalán a Divimus hegyre, honnét példányaim szintén vannak. A Szent-Háromság akna tájáról *Gneiszt* gyűjtöttem (21, 1885) mint ezen kőzet málló félben levő illusztrációját, melyen az említett Biotittrachit keresztül tör.

Iszap-telér, Péch-ér. — Nyugatra a János telértől van a Vihnye völgy jobb oldalán az Iszap-ér (Schmund-Kluft), melyet ujabban Péch-érnek is neveznek, holott ez nem egyéb, mint folytatása az Iszaptelérnek, mely a völgy déli oldalán, ha kis megszakadással is, de mint folytatás vehető ki. A kitöltésben van kis különbség, a mennyiben a Péch ér tölteléke inkább egyezik a János telérével, és ércdúsabb, míg déli folytatása, miként neve is mutatja, agyagosabb. A térképen mind a két része a Vihnye völgy éjszaki és déli részén «Iszap-érnek» van nevezve. Az Iszap-telér is tanulságos példát szolgáltat arra, hogy a telérképződés közvetlenül nem valami külön kőzethez, hanem igenis valami külön repedéshez van kötve, a mely különböző kőzeteken vonulhat keresztül. Az Iszap-telér éjszaki része Mészköben van s ott nem méltó a fejtésre; bemegy délnek a Palákba s még délibb részében a Gneiszba, s ebben maradvá egyesül az Antal főtélérrel.

Az Iszap-telér megvan a geologiai térképen. Annak kőzetei a Vaspályaszint szájától a következők:

<i>Quarczitpala</i> erősen töredeзве	5 méterig.
<i>Gneisz</i> , nem jó megtartással	42 "
<i>Porfiros Biotittrachit</i> Zöldkő	45 "
<i>Gneisz</i> , melybe az irruptio történt	50 "
Ujból <i>Porfiros Biotittrachit</i> irruptio	56 "
<i>Gneisz</i> hosszan tartva, néha quarczos telérrel átszelve	397 "
<i>Diorit</i> irruptio Gneiszba a 398 méterben, vastagsága 4 m., csak a nyugati oldalon; aztán <i>Gneisz</i>	422 "
<i>Diorit</i> másodszor 423 méterben, vastagsága 5 m. Nagyon mállott; aztán <i>Gneisz</i>	571 "
<i>Porfiros Biotittrachit</i> irruptio 2 m. vastagságban de csak a nyugati oldalon látható.	572 méterben,
<i>Gneisz</i> váltja fel s végződik	658 "
<i>Diorit</i> nagy tömegben, melyet 938 méterben egy quarczos telér szakít meg, melynek csapásában a feltárás folyvást Dioritban ment a vájat végeig, mi 1246 méterben van. Maga az Iszap-telér a Vaspályaszint szájától csak 320 méterig tart.	

Vaspályaszint (Páduai Ó-Antaltárna). — Az ó-antaltárnai miveletek zömét a Vihnye völgy déli (bal) oldalán legkényelmesebben járhatjuk be a Vaspályaszinten, honnét egyszersmind a legelágazóbb vágatokba is eljuthatunk.

Az Ó-Antal tárna szájánál (felírás «St. Antonius de Padua. 1823.») *Quarcitpala* van vagy 5 méterig, aztán felváltja *Gneisz*, kezdetben erősen átjárva Kova-

savtól (78₁ 1879), későbbben felismerhetőbb küllemmel. A Gneisz kihordva a hegy tövében az Ó-Antaltárna meg az alsó Sprohova völgy közötti téren található, hol nagy rakásba gyűjtve tanulmányozásra jó és változatos anyagot szolgáltat (95_s 1879), azt a rendszeres leírásnál külön is igénybe veszem.

A Gneisz a Vaspályaszinten megtart ugyan 658 méterig, de nem megszakadás nélkül. Vannak azon kívül is sajátosságai, melyekből némely részletet közölni nem tartok feleslegesnek. Ilyen az, hogy a 14-ik méterben a tárna szájától a Quarcz piros lencsékben van benne kiválva; a 40—45 méterben a *Porfiros Biotit-Orthoklastrachit* mint közettelér tör rajta keresztül 3 m. vastagságban, ezen kívül még vagy két helyen (az 50 és 55 m.) észlelte Cseh vékonyabb ágazatban. A *Gneiszből* vettem példányt az Iszap-telérnél elhaladva az Antal-főtélér közelében (79₁ 1879).

Az Iszaptelér itt is megtartja a DNy csapását; dülése meredek és változva hol ÉNy, hol DK. Fedője, fekője Gneisz, helyenkint azonban a feltörő Biotittrachit is érinti.

Az ó-antaltárnai bányatelep telérei oly nagy csoportot képeznek s oly sűrűn vannak, hogy mindnyájának neve a térképre nem fért, azért csak néhány van nevével jelezve, a többi számozva, nevezetesen az Ó-Antal főtélér után van a sok apróbb ér, azok nyugatról keletnek így következnek:

Mátyás-ér, a legnyugatibb.

30. 2-ik Ellenlejtés-ér.

31. 1-ső Ellenlejtés-ér.

32. Kereszt-ér.

33. Mihály-ér.

35. Közös-ér.

36. Márton-ér.

37. Függélyes-ér.

38. Függélyes-ér.

39. Közép-ér.

40. Ellenlejtés-ér.

41. Heise-ér.

42. Nepomuk-ér.

43. Károly-ér.

44. Dreyer-ér.

45. József-ér.

Keleti-ér, a legkeletibb.

A dülés iránya mindannyinál ki van mutatva a 6 lapú geologiai térképen.

Ó-Antal főtélér. — Az Iszap-telér az ő déli folytatásában csekély megszakadás és fordulás után mintha átmenne az Ó-Antal főtélérbe, melynek csapása ÉD, dülése Ny 40—45°. *Gneiszba* van befoglalva, melyen azonban helyenkint a *Biotittrachit* tör keresztül. Töltelke Quarcit, Kalcit (84₂ 1879). A nemes érczek oszlop alakúlag, de nagy ingadozással vannak kiválva. A Szarvaskő-hegy éjszaki lejtője alatt kiválóan dús volt. Nagyobbszerű fejtések az András fedűvágat közelében voltak, különösen a Keresztfeltalálási altárna, Vasuti tárna és a Felső tárna (Sprohova tárna) között. A főtélér délfelé szűkül, mígnem egy erecs alakjában a Dreyer-ér, József, Heise társereke és a Koncsiár magas hegy ÉNy lejtője alatt a Nepomuk-érbe megy át. Ezen kisebb társ-erek csapása és dülése a főtélérrel ellen-

lejtés. Vastagságuk 0·5—1·5 m.; anyaguk quarczós kalcitos, mint a főtéléré. A felsőbb szintek felé keskenyülnek s végre kiékelnek.

Lássuk a petrográfiai viszonyokat. *Gneiszt* gyűjtöttem a főtéléren (80₂ 1879) annak fedűjében, valamivel túl az «ó vitlán»; nagyszemű, de erősen van elváltozva. Az elváltozás egyenesen a Csillámot illeti; néha felismerhető, noha steatites küllemű lett, esetenként még tovább pusztul s helyén limonitos barna foltok képződnek ki. Tovább, de vagy 20 méterrel előbb mint a Gneisz végződik a példány (81₁ 1879) még tulzóbb fokát mutatja az elváltozásnak, itt is a Quarcz és az Orthoklas nagy szemek kivételével. Egyes példányok első tekintetre Arkozának néznek ki.

Miután a Gneisz vagy 658 m. hosszúságban tartott, felváltja a *Diorit* és az jelentékenyen (1050 m.) húzódik. Az imént említett kis társ-erek egészen Dioritba vannak bezárva. Az érintkezési határ a Diorit és a Gneisz között nem éles, mállás és zúzódás nagy fokú. A repedéseken ércz- és kalcit-erek vonulnak. Helyenkint a Diorit épebb s ilyen helyről van egy példányom az Ó-Antal vasúti tárna fedűvágatából (82₁ 1879) (po drevenuo), melynek színe még feketés s állapota normál; de tovább csak néhány méterrel a vasút elágazásától a Diorit valóságos Zöldkő (83₁ 1879), itt az a Függélyes-ér (Saigere Kluft) fedűközetét képezi. Gyakoriak benne a kalcitos erek, melyek nemes érczet is tartalmaznak.

A Főtélérnél is tapasztaljuk, hogy a kőzetet változtatja: eleinte Gneiszban van, később Dioritba megy át, melyben halad a János telérig s azt elvágja. Folytatása nem ismeretes. A Főtélér SZILNICHKY bányatiszt szerint (1879) nem oly jó a Gneiszban mint a Dioritban, ebben érczdúsabb.

Nepomuk-ér. — Az előbb nevezett telér-csoport között legfontosabb a Nepomuk János-ér. Csapása DNy, dűlése DK 30—35° a felsőbb szintekben, de lejjebb a fok például az altárna szintje alatt nagyobb lesz, s eléri az 50°. Fedűje, fektűje Diorit. Vagy 30 évvel ezelőtt Argentit és Stefanit bőven fordulván elő, a mívelet jól jövedelmezett, különösen oly helyeken, hol a telér vastagabb volt.

Keleti-ér. — A Nepomuk-ér DNy folytatását a Keleti-ér képezi, neve mutatja, hogy a csoport legkeletibb tagja s ez a geológiai térképen is kivehető. Vastagsága 0·5—2 m. Kitöltő anyaga quarcitos, kalcitos. Az altárna alatt, főképen az altárna és a vasúti szint között volt a legjövedelmezőbb; a nemes ércz egyes oszlopokban fordult elő; föl felé szegényebb. A Keleti-ér csapása DNy, és DNy-i folytatásában az Arkozát (Aplitot) éri el.

A tárna szájától 682 méterben az Ó-Antaltárnai mezőben az ú. n. Tizenkettes vágat van hajtva K irányban 140 méterre, a kőzet folyvást *Diorit*, melyben egy

telér van kiképződve, de a telep bezáró Diorit után nem sokára *Arkoza* (Aplit) jön. Egy helyen rétegesnek mutatkozott (85₁ 1879), de ez csak kis helyre látszott szorítkozni. Tovább haladva törmelékes (86₁ 1879), mintha Aplit és Gneisz volna, összezúzva és keveredve. Az Aplitban Turmalin kezd fellépni. Az Aplitot a bányász itt nem szereti, a telér benne elszegényedik. A Jánostárnai mezőben ott a hol a *Keleti-ér* a fővágatot találja (az u. n. Erzsébetvágat kezdetétől 370 méterben) igen ép Aplitot gyűjtöttem (87₁ 1879), melyben Turmalin nem látható. A két elegyrész: a Földpát és Quarcz egészen épek. Fölváltotta az Aplitot a tárna ÉNy oldalán a *Diorit* (88₂ 1879) 2—3 m. vastagságban. Az Aplittal a határ jól látható, az hol szabálytalan, hol egyenes vonalú s különösen a főtén éles. Arról hogy egymásba átmennek, miként régebbi írók említik, szó sem lehet. Olykor azonban mint zárvány is látható az Aplit szögletes darabokban a Dioritba foglalva.

Más ponton leütve a *Diorit* (89₂ 1879) épebb. Innét letart az uj-vitláig, melynek déli szárnyvonala abban van hajtvá. Vastagsága SZILNICSZKY szerint itt vagy 40 m. Éjszokról a határ körülbelül a Szarvaskő, délről a Koncsiár. Ezen Diorit újból *Ap'it* (90₁ 1879) váltja fel, melyen szabálytalan vonalú és változó vastagságú Turmalin-ér vonul keresztül. Tart 4—5 méterig, azután ismét *Diorit* következik határozott vállappal; azt az uj-vitla járgánya körül törmelék váltja fel, melyben az *Aplit* és *Gneisz* felismerhető. A kőzet szerkezetében olykor a rétegeesség s palátság kis helyre szorítkozva kivehető.

Függélyes-ér. A geologiai térképen könnyen kapunk tájékozást az iránt, hogy az Ó-Antal főtélér az ő déli folytatásában a *Szarvaskő* DK lejtője alatt ketté válik körülbelül ott, hol a felületen a Diorit és a Quarczitos Palák érintkeznek. Ez vagy 1000 méterben van a Vihnye völgytől délre. Az egyik ág DK-nek, a másik DNy-nak tart s átmegy a Jánostárnai mezőn a Függélyes érbe, mi a Főtélérnek folytatása, annak mintegy fedü telérét képezvén. Tart a Keleti telérig, mely azt elvágja. A Függélyes-ér vastagsága 0.5—2 m. Az *Diorit* hasadéokban képződött ki, ennél fogva fedüje, feküje ugyanaz a kőzet. Az 1830-as években igen jól jövedelmezett.

A Főtélér és a Függélyes-ér között terül el a **Háránt-ér**, ettől tovább D-nek a **Közép-ér**, mely már szintén a Jánostárnai mezőbe megy át. Mindkét ér a Diorit hasadékaiban van. Vastagságuk 1.5 m.

SZILNICSZKY 1879-ben a hányón bemutatta nekem a **Keresztelő János** magán bánya közeteit. A tárna az Ó-Antal tárnából megy ki a Függélyes teléren, de saját nyílása nincs sem akna, sem tárna alakban. Hosszabb ideig állván az ő vezetése alatt, érdekesnek tartottam azon földalatti tájból is kapni kőzetet (151₁₀ 1879), ezek itt Diorit, Gneisz és Arkoza (Aplit) Turmalin erekkel. Főleg

tanulságos példányok vannak arra, hogy a Gneisz és Aplit a mint érintkeznek, a határon törmelékesek. Egyiken az Aplit a Gneisz palásságának fején terül el úgy, hogy nagy szög alatt képez táblát, melyben Turmalin van 6—8 mm. érben kiválva. Egyik Aplitban a Turmalin-ér 4—5 centimeterre is kivastagszik.

A Fő-telértől Ny-nak 80 méterben a Szarvaskő É lejtője alatt a *Dioritban* a **Márton-ér** van feltárva, de nem vált soha jövedelmezővé. Ettől Ny-nak a Szarvaskő ÉNy lejtője alatt ismét van egy telércsoport: az első fedü- vagy **Közös- és a II-ik Fedü-ér**, melylyel kapcsolatban a Mihály-ér van, valamint ennek fedüjében a **Focher-ér**. Ezen telérek csapása és dülése azonos az Ó-Antal főtelérével. Legjobban jövedelmeztek a vasúti tárna és a sprohovái tárna között 1867-ben; míg a vasúti tárnától lefelé a fejtés gyengébb volt. A nemes ércztörmény itt is oszlopos. Nevezetes ezen telér-csoportnál, hogy az aranytartalom benők nagyobb mint a Főtelérben, és az ettől keletre eső teléreknél (MARTINY).

A Közös társ-ereket összekötő Mátyás-ér DNy haladásában a Szikorova lejtő alatt a jánóstárnai bányamezőben ismét egy telér-csoportra vezet át: az 1-ső és 2-ik **Ellenlejtés-érre** és a **Kereszt-érre**. Ezek is *Dioritban* vannak és vagy 20 évvel ez előtt a Jánostárna fénykorát képezték. Aranytartalmuk szintén magasabb mint az azoktól keletre eső ó-antaltárnai teléreké. Csapásuk irányában azonban csak vagy 150 méterre voltak fejtésre érdemesek. Ezen társerektől K felé 30 méterre szintén a Szikorova lejtő alatt a **Mihály-ér** és ettől keletre a **János-erecs** képezte a jánóstárnai bányászat tárgyát, de röviden tartottak.

Erzsébet-telér. — A vaspályaszínt tárnából vagy 1045 méterben szakad ki DNy irányban az Erzsébet- vagy Baptista-János szárnyvágat, mi azonban úgy tekinthető, mint amannak folytatása. Itt *Arkozát* ütöttem le (93₁ 1879), melyre *Palás Quarцит* (94₁ 1879) következett, felette zúzódtott állapotban. Az Erzsébet-szárnyvágattal az Erzsébet-telér van feltárva, melyre nézve petrografiai tekintetben szabadjon megjegyezni, hogy az Erzsébet-telér fedüjében levő telérekre egy beható vágatot hajtottak (az Ede gurító alatt) a hodrusi Brenner- és Finsterort telérek felé, melyben 1885-ben 143 méterre haladtak volt. A közet csupa *Arkoza*, legnagyobb-részt meddő (20₈ 1885). Kihordják s útcsinálásra használják. Az Arkozán *Porfiros Biotittrachit* több ízben tör keresztül, 140 méteren túl a *Sienites Biotittrachit* szerepel, zárványul itt-ott a felkapott Aplit tuskók fordulván elő benne.

Az itt gyűjthető nagy anyagban midőn először néztem (1885), nem nagy változatosságot találtam. Az Arkoza fehéres, középszemű. Elég gyakran húzódik rajta keresztül vékonyabb-vastagabb turmalin-ér; a turmalin-erek között vetődés is fordul elő, melyet ferdén egy fiatalabb turmalin-ér vág el. Az erek ritkán paralelek, hanem a minő szabálytalan volt a repedés, olyan a fekete turmalin-töltelék a fehéres tömegben. Egy példány Arkozában

Dolomit fennőtt kristálycsoportokban képezi az ürtöltelék. Később (1888) újból átnézvén, nemcsak hogy olyan dolgokat láttam, a minők az előtt nem tűntek fel, hanem azon körülménynél fogva, hogy MARTINY bányatiszt kísérvén, határozott felvilágosítást adhatott az előfordulásról, újból gyűjtöttem, s azok között néhány nevezetesebb tárgyat itt meg is említek. Ilyen egy apró szemű Aplít fényvesztett elegyrészekkel, melynek ürrjében utólagosan kiválva Pegmatit módon Orthoklas és ibolyaszínű Quarcz van. A Földpát fehér de fénylő, hasadáslapjai hossza nem ritkán a 2 cm-ért meghaladja; ily arányú az ametiszt-piros zsirfényű vaskos Quarcz is. Az Aplít ezen két ásványa itt utólagosan beszűremkezve olykor az egész ürt egymaga tölti be, máskor az ürr kitöltetlen és ekkor ezüstérez is jutott bele, mint a telérképződés egyik tényezője. Az Aplít repedéfalait esetleg nem Pegmatit, hanem sejtes Quarczit és Barnapát, nyereg horpadású Rhomboéderekkel vonják be (91. 1888).

Más példányok a hányón az által tűntek ki, hogy látszólag Orthoklas halmazból állanak (92. 1888), melyek igen épek. A szín szürke, a szemek nagyok; az Orthoklas határai legtöbbször szögletesek, szóval sokban eltér az Aplittól, melynél a törmelékeny szerkezet a kiváló sajátság. MARTINY szerint ez a kőzet az Ede Reményvágatban vastagabb eret képez az Aplítban vagy 140 méterben, tehát 100 méterre a vájatvégtől (mi 240 méterben volt 1888-ban). Vannak ezen Orthoklas aggregátban egyes hasadékok, melyeket telér Quarczit tölt ki, a mit néha Pirargirit és Pirit szépen kísér. Maga az Aplít itt is meddő.

Találtam olyan Aplítot is, mely a Sienites Biotittrachittal érintkezik (94. 1888); a Trachit erősen el van ugyan mállva, de a nagyszemű szövet és a Biotit levelek olykor még oszloppá összeállva jól kivehetők. Ugyan együtt ezekkel találtam a hányón egészen normál Sienites Biotittrachitot és Porfirost, ez utóbbit Zöldkő állapotban. Végre megemlítendőnek tartom, hogy a régi hírű Tigris ércz (Aplít Turmalinnal, ez utóbbi fekete sugaras gömbök alakjában), a vasúti tárna felett 40 m. magasságban a tizes gurítóban (Zehner Schutt) a közbelében mint telértölték fordul elő. Sehol sem oly szép, mint ott, de meddő, tehát nem mivelik. Nem rég PÉCH robbantott valami gyűjtemény számára és én is részesültem példányokban (95. 1888). Az Ede Reményvágatban szintén gyűjtik, itt távol sem oly szép és kevés van.

Egy szép Amethist geodát ajándékozott MARTINY bányatiszt az Ó-Antaltárna telepről (93. 1888). Az Amethist kéreg nagy Kalcit benyomatokat mutat, melyek anyaga már el van távolodva. Ilyenek nagyobb számmal ismereteseek a Colloredo teléren és a Schöpfungtárnában, de az Ó-Antaltárnai telepen nagy ritkaság. Lelőhelye a Vasutitárna és az Antal belne között az Erzsébet teléren a fekü-éren a Vaidtzik gurítóban van, az Erzsébet tárna keresztpontjától vagy 900 méterben. Igen laza kitöltésben volt. Maguk a halavány Amethistkristályok nem nagyok, de a Kalcit Rhomboéder benyomatok nagy kristályokra emlékeztetnek.

A mint a telér felé közeledik az Arkoza, javul s zúzóérczet szolgáltat. A 123-ik méterben egy ért érték el csinos *Markasittal* (27. 1885) az itt oly gyakori szöllőded halmazokban.

Az Erzsébettelér vájatvégéből egy oly szép fénylő *Piritet* (90. 1888) adott CSEH L., a minőhöz hasonlót Selmecről nem sokat ismerek.

Az Erzsébettelér MARTINY bányatiszt szerint a felsőbb szintekben összeköttetésben látszik lenni a Keleti-érrel, az alsókban az Ellenlejtés telér-csoporttal s különösen ennek egyik tagjával, az Ellenlejtés érrel. Az Erzsébettelér fedüje a jános-tárnai mező közelében *Arkoza* (Aplít), feküje *Biotittrachit*. Itt még nem jelenté-

keny, de tovább DNy-nak Hodruska völgy felé hatalmas telérré lesz, vastagsága 20 m., sőt néhol több. Fedüje, feküje Biotittrachit. Csapása DNy, dülése K 55°. Tölteménye elváltozott Trachit, Quarcz, Kalcit és Kaolin. A telérben több lap fordul elő, melyek magában a telér vastagságában majd csapásukat, majd dülésüket gyakran változtatják és anyagukra nézve is ingadoznak. A nemes érczek oszloposan meggyülve találtnak az egyes lapokban a telér vastagságában. Nagyobb a nemes fémtartalom ott, a hol több lap található s ilyenkor az egyes lapokon csuszamlási sík mutatkozik. A nemes érczek Pirargirit, Proustit (arzenes és antimonos kén-ezüst) vékony vonalakban vagy fészkekben fordulnak elő.

Az Erzsébettelér a vidék leghatalmasabb telére, a mely közel 2000 méter hosszúságban van feltárva (gyaníthatólag összeköttetésben áll a Schöpfertárnai István telérrel) s már rég óta ismeretes. Hodrus felől «Unverzagt» telér néven nevezték, s a felső Kerling keleti oldalán levő völgyben az ú. n. alsó- és felső «Unverzagt» tárnával igyekeztek hozzá férni. Később a völgy mélyebb részében a Kunczer-tárnát hajtották reá; mi a szelvény közép táján mint legmagasabb szint tűnik ki (559·358 a tenger felett). Az érczes oszlopok azonban gyéren és bizonytalanul fordultak elő benne, minek következménye volt, hogy az egyes részvényesek jogaikról lemondottak s a kezelést az 1850-es években a kincstár vette kezébe. Érczes oszlopok azóta is szakadozva ugyan, de mutatkoztak, sőt mondhatni, hogy a jövedelmezőséget illetőleg az Erzsébettelér folyvást javul, míg a többi: a János- és Iszap-telér, úgyszintén a Közös- s részben a Fő-telér és Mátyás-ér inkább hanyatlanak.

1887 elején MARTINY szerint az Erzsébettelér altárnai vájatvéghen gyönyörű érczfészkek fordultak elő; a vájatvég képe a következő volt: a fedü mellett Kalcit, behintve érczczel 1·0 m. vastagságban; alatta agyagos réteg, de meddő, vastagsága 0·3 m.; ez alatt quarczozos réteg ércztartalommal; feküje gyanánt ismét egy agyagos meddő réteg jött 0·5 m. vastagságban; ennek ledolgozása után újból vékony érczes szalag, alatta vékony agyagos meddő réteg s ez alatt 7—8 cm. vastag érczes vonal.

Ezen ércz előfordulásoknál jellemző, hogy a nemesség inkább lefelé az Ó-Antaltárna talpa alá húzódik, a telér maga is lefelé lazább üreges Mészpátból áll, a felsőbb szintekben szilárdabb és quarczozosabb. Ebből azon remény keletkezik, hogy ha a Hodrus felől Vihnye felé irányított II. József altárnával ezen közök alá jönnek, a hodrusi bányászat annál is inkább új lendületet kap, minthogy Hodruson az Erzsébettelér a mélyben egyáltalán nincs feltárva.

III. KERESZTFELTALÁLÁSI ALTÁRNA.

A Keresztfeltalálási altárna (néha csak tárnának nevezve) (Kreuzerfindungserbstollen) * nem csak azért érdekes, mert az tárja fel eddig a legmélyebb szintben a geológiai viszonyokat az ó-antaltárnai bányatelepen és vagy 2545 m. hosz-

* A geológiai térképen Kreuzerfindungs altárna névvel van jelölve.

szaságban; hanem mivel több helyen más irányban halad mint a felsőbb Vaspályaszint, és így szaporítja az adatokat a hegység geológiai ismeretéhez.

A Keresztfeltalálási altárnának három nyílása van a külre, egy szintes és két függélyes. Szintes az altárna szája, mely a geológiai térképen ki van mutatva a Vihnye völgy bal oldalán Peszerintől kissé délre. Innét bemenni csak vagy 200 méterig lehet, azon túl nincs járható állapotban. A térképen látható az iránya az Antalteléig. Hossza idáig 1130 m. A mélység jelentéktelen lévén, feltehetni, hogy az altárna ezen részén a kőzetek ugyanazok, mint a Vihnye-völgy bal oldalán. A szelvényen azon pont, a hol a telérek csapásával érintkezik, ezen felírással: «Az altárna szája felé» van kimutatva. Idáig csak levezetési csatorna; ellenben a találkozási ponttól kezdve jut a Keresztfeltalálási altárna a szelvénybe mint alapvonal, mely a telérek csapásában hajtva mivelési vájatot képez.

Az Antaltelértől éjszak felé menve az Iszap-érhez jövünk s innét a Benedek (Benedicti) fekü vágat van belőle hajtva, úgy mint a geológiai térképen ki van mutatva DK irányban az Alsó (Zadna) Kizova völgy felé a kizovai légaknáig. Hossza idáig 1175 m. Ez az egyik függélyes nyílás, másik a Szent-Háromság akna, mely közel van a Benedek vágathoz is, attól kissé éjszaknak tartva, az összeköttetés csakugyan megvan. A szelvényen jelezve van a «Benedek vágat» név által hogy honnét indul ki, de az csaknem derékszögben állván, ott csupán mint pont látható.

Benedek vágat. — A Benedek (Kizovai vagy Hofer) vágat* kőzetei megindulva az Iszap-értől a következők:

Kezdetben *Gneisz* az Iszap-értől 10 méterig, holott a felületen Pala van. A Gneiszon itt keresztül tör azon *Porfiro Biotittrachit* vagy 7 méter vastagságban, mely a térképen is mint hatalmas kőzettelér (dyke) van kitüntetve. Túl rajta *Gneisz* újból, hol épen, hol mállottan és némileg teléresen.

20 métertől 140 méterig tart a *Gneisz*.

141—162 *Triaspala*, mit ismét egy sűrű *Porfiro Biotittrachit* (119s 1888 CSEH) mint kőzettelér vált fel. A felületen tett gyűjtésem alapján ide két helyen Biotit-Andesintrachitot festettem a geológiai térképen. A kőzet sűrű, apró szemű, de mint Zöldkő, ép.

164 métertől *Palák* következnek hosszan tartva úgy mint a felületen is látható. Egész a 827 méterig egyéb mint *Porfiro Biotittrachit* a Palákat nem zavarja, de ez ismételve tör keresztül; annak ezen 663 m. hosszúságában kilencz feltörése ismeretes. A legtöbb csak vagy egy méteres és ezek anyaga rendesen mállott, de van azlán 10, 14, 25, 30 m. vastagságú trachit-telér is jobban megtartott anyaggal. Ezen sok áttörés a Palákon nagy fokú zúzódást idézett elő, azért olykor törmelékes szerkezetben jelennek meg; találni

* Mert a hofertárnai teléreket is el akarták érni, de addig nem mentek, a munkát az Alsó-Kizovai völgyben tényleg beszüntették. Tájékozást adhat a Hofer tárna helyrajza a Vihnye völgyben 88. 89. lapon.

a Palákat a Biotittrachitban zárvány gyanánt is. A Palák nem csupán Triaspalák, hanem Quarцитpala is mutatkozik; a kölcsönös települési viszony a Palákat illetőleg azonban itt nem világos.

828 méterben a *Porfiros Biotittrachit* lép fel s tart 840 méterig. Itt a közetzárványok között benne hol Diorit, hol Gneisz fordul elő.

840—855 m. *Palák*, közöttök konglomerátosak is.

858—878 m. *Diorit* 20 m. vastagsággal.

879—885 m. *Gneisz* kétféle: van vékony réteges, olyan mint a Józseftárnai völgyben, mi Csillámpalára emlékeztet, a mennyiben a feketés Csillámok vékony szálakat képezve vannak kiválva; van azután világos színű az által, hogy a Csillám meghalványul sőt kipusztul és ekkor fokozatosan olyan kinézést kap, melyben Aplitnak vagy legalább is aplitos közetnek mondják.

886—928 m. *Triaspala* utolszor lép fel.

928—943 m. *Gneisz* összeroncsolva, néha telérés.

943—1195 méterig tehát a vájatvéig (1882-ben) folyvást *Diorit*, melybe egyszer (1140—1155 méterben) Porfiros Biotittrachit nyomul be, másszor közetzárványul hol Gneisz, hol Aplit fordul elő.

A Benedektárna 20 méterrel tovább van vezetve keletnek, mint a kizovai légakna.

A közetpéldányok a Felső Vihnye völgy leírásánál vannak megemlítve (92. 93. lap), mint nagy választékban kapható anyag egy hányón az Alsó Kizova völgy torkolatánál, mely a Kizova aknából került ki. Az egész hányón csak kétféle közet van: *Diorit* és *Porfiros Biotittrachit*. A Dioritből sokkal több; anyaga ép, nagyszemű, szívós; egészben véve jellegese Diorit. Piritben bővelkedik.

A Keresztfeltalálási altárnán a szelvényben kitüntetett Jánostelér É vágatát a János átalkától É felé folyton *Palákban* hajtották, míg 67 méterben a *Dolomitot* érték el, melyben a vágat 131 méterig ment. A Dolomit nem pezseg savval, kivéve a Kalcit ereket, melyek azt keresztül-kasul járnak át. A Palák között találkozunk *Gneisz*, de nagyon roncsolt állapotban; ez itt a legrégebbi, a legalantabb fekvésű közet.

A Keresztfeltalálási tárnából kihordott közetek között a hányón jó alkalom van tanulságos példányokat gyűjthetni (117. 1879), melyeknél a Gneisz érintkezése a Biotittrachittal kivehető. A trachit-magma irruptioja a Gneisz palássági síkja között ment végbe; de olykor magával ragadott darabokat a Gneiszből s azok most mint közetzárvány szerepelnek a Biotittrachitban.

Az alsó, inkább quarczozos Palák fölött vannak aztán rendesebb településsel *Triaspalák*: szürkés Agyagpala, Mészpala, mi igen élénken pezseg. Ezen Palaszakaszon nyugszik aztán az Osztruzsla hegy Dolomitja. Van végre a közettelért képező *Porfiros Biotittrachit Zöldkő* is, melyben a Biotit Oszlopokban kiválva felismerhető. A János-telérnek egy helyen ilyen Zöldkő képezi az egyik határát, a másikat az alsó Triashoz tartozó *Mészpala*. A telértöltelék quarczozos.

Délre a János-telér a *Quarцитpalákban* halad az Iszap-telérig vagy a Lukács-vágatig, kivéve a 15—35 méterben a János-gurítótól számítva, hol a 15 méterben

a *Porfiros Biotittrachit* Zöldkő lép fel a talpon, de később a 35 méternél már a főtég hatol fel. Ezen Zöldkő dyke igen mállott, több példány van, a mely nem pezseg, de van olyan is, mely savval leöntve pezsgést mutat.

A János- és Iszap-telér találkozásától a Lukács-vágat felé a *Gneisz* 5 m., azután *Porfiros Biotittrachit* Zöldkő (dyke) jön s tart 43 méterig (kivéve egy csekély megszakadást, hol *Gneisz* maradt 33—38 méterben); a 43 méter után *Gneisz* végig, a hol az Iszap-telér az Antal Főtélérrel találkozik, ezen ponttól is folyvást *Gneisz* az Antal Főtéléren 788 méterig, hol *Diorit* váltja fel. Azonban ezt megelőzőleg is jelöl ki CSEH már két helyen kis *Diorit* áttörést a *Gneisz*on, melyek a szelvényben láthatók. Egyiknek közete (68 CSEH) igen mállott, de savval úgy találtam, hogy nem pezseg. Éppen ilyen mállott a hozzá közel álló szám (70 CSEH). Ez még Limonittól is van erősen átjárva.

Az Antal Főtéléren a *Diorit* jobb karban van. 1200 méterben a *Porfiros Biotittrachit* tör rajta keresztül, de nagyon mállott állapotban (76 CSEH), savval erősen pezseg, közelében lévén az Antaltelérnek, a melynek tölteléke maga is kalцитos. A szelvényben ki van tüntetve az András vágat, mi nem messzire van délnnek hajtva folyvást *Diorit*ban. Az innét kapott példányt (110 CSEH, 1888) azért említem meg, mert a legnagyobb szemű *Diorit*ok közé tartozik s mellette ép.

Az Antal Főtélér 1285 méterben találkozik a Függélyes telérrel. A kőzet folyvást *Diorit* hol épebb, hol mállottabb s néha a szó legvalódibb értelmében *Diorit-Zöldkő*, mely itt erősen pezseg. A vágatot a Függélyes telér mentén az «Erzsébet szárnyvágat»-nak nevezik. Kezdetől számítva a 11—18 m. között *Porfiros Biotittrachit* (dyke) tör fel 7 m. vastagságban. A kőzet ugyan mállott, de a *Biotit* jól látható egyes nagy pikkelyekben, úgy szintén a Földpát is néha még alkalmas a meghatározásra a lángkísérletben. Ezen *Trachit* feltörés után a *Diorit* mállott ugyan nagy fokban, de szerkezete elég jól kivehető. Mállásának nagy foka daczára savval nem pezseg (107, 108 CSEH). A Baptista aknától 10 méterre ismétlődik az áttörés, itt már 55 m. hosszúságban. A *Biotittrachit* mállott, de ezen vezérvány jól felismerhető (201, 202 CSEH). Ezután *Diorit* a 330 méterig, de két kis *Biotittrachit* feltörés által háborgatva a 250 és a 305 méternél majd a tárna ÉK, majd a DNY oldalán; 330 méternél találkozik az *Arkozával*. *Diorit* aztán többé nincs. Helyébe a *Biotit Orthoklastrachit* lép 690 méterben, még pedig mint közettelér (dyke), mi a szelvényben fel a felületig tartva, követhető.

A 2-ik Keleti ért az Ujvitlától *Arkozában* (Aplitban) hajtották, melyet *Porfiros Biotittrachit* szakít meg itt is mint közettelér, hanem csak vagy 85 méterre. Ezen Zöldkő csaknem kaolinos, mind a mellett nem pezseg. Utána *Quarcit*, vagy legalább olyan *Arkoza* jön, melyben a *Quarcz* annyira túlnyomó, hogy inkább *Quarcit*nak mondhatni. Ezt elhagyva a 690 métertől az akkori (1886)

vájatvégig (1061 méterig) a kőzet szakadatlanul a *Sienites Biotit Orthoklastrachit* (81₂ 1878) gyakran a megtartás kifogástalan állapotában és ebben van az Erzsébet-telér a 690 métertől kezdve kifejlődve.

Mind ezen bejárasi vázlat nagyobb vonásokban a szelvényből kivehető. Az Erzsébetteléren a hajtás megszűnván, ugyanazt egy felsőbb szintben, mely a Sprohova tárnáéval csaknem azonos, újból megtaláljuk az Erzsébettárnában; aztán ettől is fölebb a Kuntzertárnában.

A Kuntzertárna nyílása a Hodrusvölgyben van; ennél fogva a Vihnye völgyből a föld alatt a Hodrusvölgybe juthatunk a megfelelő átalkák felhasználásával, melyek helye a szelvényen ki van mutatva. A geologiai térképen megvan a Kuntzer-tárna Hodrus falu völgyének azon ÉNy mellékvölgyében, melyben valamivel lejjebb a Mihályakna is van. A Kuntzertárnának alaprajzából kivehető, hogy azzal az «Unverzagt» telért érték el, mi nem egyéb, mint maga az Erzsébettelér az ő DNy folytatásában. Annak még azon időben adták az «Unverzagt» nevet, melyben az összefüggés a Vihnyi és Hodrusi telérek között nem volt ennyire kiderítve. Az Erzsébettelér egész a Kuntzertárnáig szakadatlanul a *Sienites Biotit-Orthoklastrachitban* van. Az Unverzagt-Erzsébettelér a hodrusi telérek között a legnagyobb hosszaságban van feltárva és mivelésén egy helyen a Ferencz császár altárna szintjéig hatoltak le.

A geologiai viszonyok folytatására azonban a **Mihály akna** szolgáltat jó alkalmat, a mennyiben az függélyesen arról nyújt tanúságot, hogy állandóan *Sienites Biotit-Orthoklastrachit* a kőzet; szintesen a Ferencz császár altárnán a Finsterorti telérek megérintésével össze van kötve Hodrus fővölgyben a **Lill aknával** (375·521 m. magasságban a tenger felett); jelenleg pedig a Lill aknától a II. József altárna szintjén is hajtanak egy vágatot egyenes vonalban (221·718 m. magasságban a tenger felett) ÉNy irányban, a mi szintén érdekes geologiai feltárássra szolgáltat alkalmat.

A Lill-Mihályaknai vágat kőzetei. — Hodrus fővölgyben a II. József altárna szintjén a Lill aknától kiindulva hajtják azon vágatot Mihály akna felé, mely a Hodrus-Vihnye-völgyi szelvényen ki van tüntetve s a melynek kőzetsorozatát részletesen bírom Cseh L. szivességéből, ki a bányafelvétel alkalmával számomra is gyűjtött példányokat a távolság feljegyzésével.

A kőzet az akkori vájatvégig *Sienites Biotit Orthoklastrachit* nagyjából elég ép állapotban, de helyenkint Zöldkővé változik át, majd még tovább változva fehér kaolinos anyaggá lesz, mely néha teléresen fejlődik ki. Ilyenkor telérquarcit is tölt ki benne repedéseket. Idegen anyag gyanánt a *Sienites Biotit Orthoklastrachitban* Porfiros Biotittrachit képez megszakadást, mint irruptio; végre kisebb mér-

tékben zárványként fordul elő benne hol Gneisz, hol Aplit, hol egy sajátos Pegmatit.

A közsorozat nevezetesebb pontjai a Lill aknától kezdve 1104 méterig a következők.

62—70 m. között Zöldkő és kaolinos módosulat van tetemesen kifejlődve.

78—86 m. között ismétlődik.

103—122 m. között ugyanilyen kaolinos elváltozás.

279 és 295 méterben a Zöldkőről azt mondhatni hogy ép.

377—525 m. között a Sienites Biotittrachit hosszan tartva van teléres kiképződésben, helyenkint telérquarcit-ér vonul rajta keresztül ércz tartalommal.

526 méterben érdekes zárvány gyanánt *Pegmatit* fordul elő, melynek főleg a Quarczra erősen fénylik, de fénylik olykor a Földpát is. Ezen Pegmatit a tárnának csupán egyik oldalán, a keletin 1.5 m. hosszaságban látszik, az ellenkezőn a kőzet úgy mint eddig általában a *Sienites Biotit-Orthoklastrachit*. Már azelőtt kaptam onnét példányt, de nem voltam megelégedve a megtartási állapottal, ennél fogva robbantás által készítették új feltárást jelenlétemben s ekkor kiváló épségűhöz jutottam (68²⁰ 1888). Két lyukkal történt a robbantás, egyik a főte felé, másik a talp felé; az anyag különböző, az alsó lyuk körül vált ki vagy egy csillére való szilárd Pegmatit, melyből a példányokat künn választottam. A felső lyuk *Sienites Biotittrachit*ot adott, mállott állapotban (69³ 1888), ezek között több példányon e kétféle kőzet összenőve van. Az érintkezés határa éles, a Trachit mállott, a Pegmatit ép. Általában is mállott a Trachit s tele van repedéssel, mit hol Quarcz, hol Kalcit tölt ki. A Pegmatit-tömeg egy nagy szögletes zárványt képez a Sienites Biotittrachitban, melynek Földpátja nagy ellentétben áll a Pegmatit ép Földpátjával. Oly szívós Pegmatit darabok is voltak, hogy az akkor rendelkezésemre állott kalapácsokkal szét sem üthettük. A Földpát Orthoklas, s képezi az uralkodó elegyrészt, melyben a Quarcz hol vékonyan, hol vastagabban, néha pedig ereszen kiválva foglal helyet.

A Pegmatit Földpátja az Adulár sorozatnak felel meg a lángkisértetben; olvadáka különösen úgy mint a Gránit Káliumföldpátjáé szokott lenni. A vékony csiszolaton a *oP* véglapon az extinctio 0°, nagy ritkán 5°. Mikroklin nincs benne, sem iker vagy ikerrovátkos Földpát. A Pegmatit e helyen a feltörő Sienites Biotit-Orthoklastrachittól egy régebbi kőzetből magával ragadott darab, minden genetikai összefüggés nélkül a bezáró Biotittrachittal. Hogy mi azon kőzet, a melyhez tartozik, már az elegyrészek által jelezve van, annak elméletileg is az *Aplit*nek kellene lenni, de tényleg is meggyőződünk az által, hogy a Vaspálya-színtén az Ede Reményvágat kihordott Aplitjai között leirtam olyan példányokat is (91⁶ 1888), melyeknél kétségtelen, hogy a Pegmatit utólagos képződmény az Aplit üregeiben. Ilyen utólagos bejutása az Aplit két elegyrészeinek, Selmec kőzetei leírásánál egyebütt is meg volt már említve s vannak nagy, közép, apró, sőt igen parányi szemű Pegmatitok, ezen utóbbiak valósággal *Mikropegmatitok*, melyek csak a mikroszkop alatt tűnnek ki.

527—553 m. között aztán ismét *Sienites Biotittrachit*.

593 méterben *Porfiros Biotittrachit* irruptio.

606 méterben a *Sienites Biotittrachit*, mint elég ép Zöldkő.

678—701 m. között a *Sienites Biotittrachit* kiképződése teléres quarcitos.

770 méterben *Porfiros Biotittrachit* irruptio.

776 méterben az *Aplit* mint zárvány fordul elő a Sienites Biotit Orthoklastrachitban. Az Aplit szögletes, az érintkezési határ éles.

Innen túl a Mihály akna felé a vájatvéig (1104 m.) a Sienites Biotit Orthoklastrachit legtöbbször ép, néha quarcitos vagy teléresen kiképződött. A Mihály aknáig 1890 elején még vagy 86 m. hiányzott.

A Ferencz császár altárnai vágat hasonló viszonyokat tüntet ki petrográfiai tekintetben; de a közetzárványok között egy érdekes *Gneiszt* (327 1888) nem hagyhatok említés nélkül, melyet CSEH L. talált a Lill-aknától a Mihály-akna felé 410 méterben a Sienites Biotit-Orthoklastrachitban. Ezen Gneiszban nem mindig tűnven fel hamarjában a Csillám, emeztet az Aplitra, de eltér, a mennyiben a típusos Aplit szövete szemcsés, ezé pedig palás, a Quarz és Földpát sorosan lévén elhelyeződve. Jobban megnézve azonban kivenni, hogy megvan a kipusztult Csillám helye, hébe-hóba látni is még romját fehér steatites küllemmel. Az elpusztult Csillám helyébe ércz, legtöbbször Pirit jutott be. Van azonban jól felismerhető Gneiszra is példa.

A Vihnye és Hodrus völgyeket vagy 5400 méternyi vonalban összekötő szelvény geológiai tekintetben a következőre tanít.

a) A Diorit a Gneisz és az Aplit között tört ki, ezen két régibb kőzetet egymástól elválasztván; az itt felnyomuló tetemes Diorittömeg maga előtt tolta azon Quarcittömeget, mely a Szarvaskő hegy tetejét alkotja. A szelvény éjszaki részén a Diorit magából a Gneiszből is feltör ismételve.

b) Gneisz és az Aplit összetartoznak, minek itt sem vagyunk bizonyíték hiányában, a mennyiben a Vaspályaszínten kihordott anyagban találtam olyan Konglomerátokat a Függélyes-ér tájáról, melyek törmelékei Gneisz és Aplitból állanak; mi azt jelenti, hogy azon a tájon ezen két kőzet egymással közvetlenül érintkezett. Egyéb kőzet mint Gneisz és Aplit azon Konglomerátban nem fordul elő.

c) Sienites Biotit Orthoklastrachit a Vihnye-Hodrus völgyi szelvénynek több mint fele hosszát tölti ki Hodrus völgy felől, éjszaki határa az Aplit, mely alól feltör, melyből zárványt találni benne, tehát fiatalabb mint az Aplit.

d) A Porfiros Biotit-Orthoklastrachit feltör a Sienites Biotit-Orthoklastrachiton, az Apliton, a Dioriton, a Triaspalákon, a Quarczitpalán, tehát mindezeknél fiatalabb; általában a legfiatalabb eruptív kőzet a szelvényen, s annak déli végén nagyobb tömegben borul a Sienites Biotit-Orthoklastrachitra.

e) Dolomit s Mészke a szelvény éjszaki végén az alsó Trias rétegeit borítja, tehát fiatalabb mint az alsó Trias (Werfeni palák).

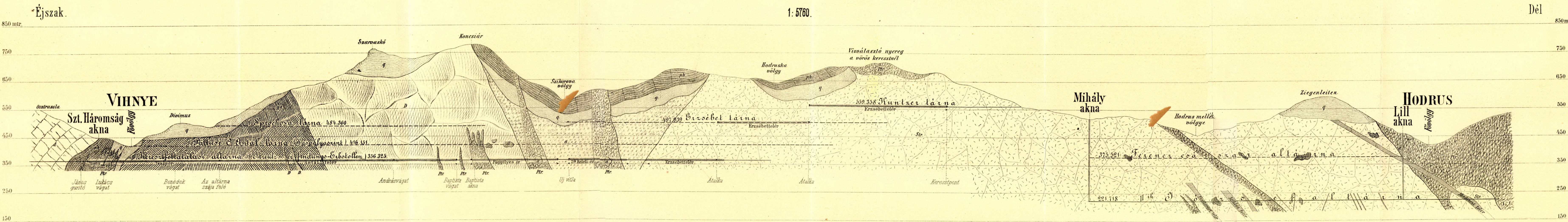
f) Piroxentrachit nem mutatkozik; a telérek régibb kőzetek hasadékaiban képződtek ki a nélkül, hogy a Piroxentrachitba valahol behatolnának, tehát a szelvényen látható telérek a régibb korú trachittelérekhez tartoznak.

Szabó, Selmec geológiai leírása.

SZELVÉNY

VIHNYE- ÉS HODRUSVÖLGY KÖZÖTT,

a Szent Háromság-, Mihály- és Lill-akna vonalán ÉÉNy DDK irányban.



M.T.A. III. oszt. külön kiadványa III.

NYOM. PATÁRI J. UDV. MŰNYEZETE BUDAPESTEN 1909.

MÁSODIK RÉSZ.

A KÖZETEK RENDSZERES LEIRÁSA.

MYSTIC RITE

A JOURNAL OF THE MYSTIC RITE

II. RÉSZ.

SELMEC KÖZETEINEK GEOLOGIAI RENDSZERES LEIRÁSA.

BEVEZETÉS.

Külömbőség a petrográfiai és a geológiai osztályozás — valamint a kőzet petrográfiai és geológiai fogalma között.

A kőzetek leírását és osztályozását három elv uralja: első a kőzet anyaga s képződési neme, második a szövet makroszkoposan mikroszkoposan, harmadik az összetett kristályos kőzeteknél az ásványok társasága, kiképződésük sorrendje, valamint ezen ásványok alakí s elváltozási viszonyai. Ezen tulajdonságok a kőzet kis darabján megállapíthatók s ennél fogva a Föld minden tájáról összehordott kőzetekre kiterjeszthetők, úgy hogy a petrográf végre indítatva érzi magát az ekként megállapított kőzet-egységeket összefoglalni olyan rendszerbe, melybe minden ismert kőzet beilleszthető, az újabbak számára pedig hely található.

Ilyen teljes kőzetrendszer az, mely a mostani geológiai tankönyvekben leírva s azok szerint a kőzetgyűjtemény a muzeumokban felállítva van.

Ez a kőzetek petrográfiai osztályozása.

Minden vidéken, melyen geológiai kutatást szándékozunk tenni, első hogy az eltérőnek látszó kőzetekből gyűjtünk, azokat a petrográfiai meghatározás után megnevezzük s így tudomást nyerünk arról, hogy ott e tekintetben mi van. Így volt ez Selmec vidékén is, hol a petrográfiai módszer keletkezése óta is többen tettek gyűjtési kirándulást, mások pedig a muzeumokban levő példányokat tanulmányozták, mi által Selmec kőzeteinek petrográfiai ismertetéséhez járultak, sőt esetenként nagy becsű adalékot szolgáltatottak.

Ha azonban a petrográfiai meghatározás után a kőzet-tanulmányozást a ter-

mészetben folytatjuk, arról győződünk meg, hogy még bővebb ismeretek kimeríthetlen forrásához juthatunk, hogy mentől inkább bemélyedünk a részletekbe, annál világosabb lesz előttünk, hogy a petrografiailag meghatározott kőzetről nem csak azt tudjuk, hogy mi, hanem azt is, hogy miként van ott, mi módon és micsoda relativ időben foglalta el helyét. A kőzet mint a hegység anyagának egysége a maga egész voltában még tömegének nagysága, alakja és viszonyos kora szerint is domborodik ki s olyan sajátságok ismeretkörébe vezettetünk, mely a petrográfiai módszerek határán kívül esik. Meggyőződünk, hogy a petrográfiai meghatározás a geológus kutatására nézve csak bevezetés, alapvető, nélkülözhetetlen eszköz, de nem végeczél, mert távol sem elegendő arra, hogy a kőzetnek mint a Föld szerves részének minőségéről kikerekített és a tényleges viszonyokból okszerűen folyó képet nyújtson.

A geológus nem tekinti a kőzetet oly konkrét anyagnak mint a petrográf, az foglalkozik a kőzet történetével is, mit csak úgy tehet, ha azt mint orográfiai tömeg-egységet fogja fel, mely a Föld alakulása fázisaiban tér és idő szerint bizonyos hatás előidézése mellett kapta meg alapjában azon sajátságokat, melyeket rajta kifejlődve találunk. A geológus ezen nyomozása viszhatással lehet a petrográfia; így például a Trachitokra nézve bizonyos vidéken megállapítható, hogy azok nem mind egykorúak, hanem van közöttök, mely az eruptiói ciklust megkezdette, más folytatta, más bevégezte. A típusok a kor szerint megállapítva külön ásványassociációt is tüntetnek ki, melynek egy-két lényeges tagja kronológiai jelentőségével áll előnkbe, miből aztán annak osztályozó képessége kerekedik ki. Ez egy új és fontos tulajdonság, olyan, melyet a petrográfiai tanulmányozás az ő saját körében felderíteni nem képes.

A kor biztos megállapítása a Trachit felfogására lényeges befolyással van. A legfiatalabb Trachit minden öregebbre, melylyel az eruptio alkalmával érintkezni talált, sokféleképen módosítólag hatott, mi által a normál és módosult állapot fogalma szülemlik meg azon tényállással, hogy a fiatalabb Trachit az aktív, az öregebb a passív szereplő. Az ilyen módosulatok lokál vagy regionál természetét szintén csak a tömegben a természetben és nem egyes darabokon magyarázhatjuk ki.

Már most ha valamely vidék kőzeteinél a petrográfiai meghatározás adatait a geológiai tanulmányozás eredményével kibővíthetjük, önként következik, hogy más osztályozást és nomenklaturát is állíthatunk fel, olyat, mely e két rendbeli eredmény egyesítéséből keletkezik, mi a petrográfiai osztályozástól annyiból el is térhet, hogy bizonyos petrográfiai egységek között oly családi összefüggést derít fel, melynél fogva azok egy magasabb egységbe vétetnek fel, minek kifejezésére az összetartozást kifejező családi névvel ellátni válik szükségessé.

Ezen elvek alapján keletkezik a kőzetek geológiai osztályozása.

Az osztályozás ezen két neme *két külön elvet* képvisel: a **petrográfiai osztályozás** egyesít olyan kőzeteket, melyek hasonló körülmények között jöttek létre. Minden Bazaltból állíthatjuk, hogy hasonló körülmények között képződött, mert a létesítő tényezők hatásának eredménye ugyanaz. Ebből kifolyólag a Bazalt név elegendő, a Melafir megkülömböztetés fölösleges; legfőlebb annyit mondhat a petrográf, hogy a geológ a kenozoínál régebbi Bazaltot Melafirnak nevezi. A Porfirról stb. hasonlót mondhatni: itt is elég ezen név, míg a geológ lényegesnek találhatja, hogy a körülménységet alapul véve a kenozoi Porfirokra nézve a Trachit családi nevet fentartsa.

FOUQUÉ és MICHEL LÉVY tisztán petrográfiai szempontból nevezik és osztályozzák az összetett kristályos kőzeteket, és ezt a szempontot újabban is * védelembe veszik ROSENBUSCH beosztása ellen, melybe LOSSEN azon kimondásának engedve, hogy a kőzet geológiai fogalom, minél fogva azt azon helyzet szerint kell tekintetbe venni, melyet a Föld szilárd kérgének felépítésében elfoglal, a kőzetalakulás három fő mozzanata is be van szőve, sőt alapul véve valjon a mélyben képződött-e vagy a csatornában fölfelé, vagy végre mint kiömlés a Föld felületén. ROSENBUSCH a petrográfiai osztályozásnál tehát geológiai hipotézist vesz alapul, míg FOUQUÉ és MICHEL LÉVY az osztályozást és nomenklaturát minden hipotézistől menten csupán pozitív adatokra fektetik, olyanokra, minőket a petrográfiai módszerek közvetlenül nyújtanak. A modern petrográfiaiban már meg vannak állapítva a kőzetalkotó ásványok asszociációjában a fő szövetek, másrészt magukat az ásványokat is képesek vagyunk pontosan meghatározni.

A francia iskola nevezett vezérei kikelnek azon felfogás ellen is, hogy míg ők az ásvány-asszociáció tagjait a kiválás és képződési időszak sorrendje szerint írják le, fölényt nem tulajdonítván az uralkodó elegyrészeknek; addig ROSENBUSCH, valamint én is, a diagnózisnál az első generáció nagy kristályaira mint az uralkodó anyag képviselőire annál fogva is fektetjük a főszöveget, mert a későbbi elváltozások sora is gyakran ezeken tükröződik vissza leghívebben.

A kiválási sorrend genetikai tekintetben kiváló fontosságú, de osztályozásra nem való.

A **geológiai osztályozás** kiindulása a kor lévén, annak alapján összehozunk olyan kőzeteket, melyek ugyanazon időszakban keletkeztek, elválasztván olyanoktól, melyek noha petrográfiai fogalom szerint hasonló fajok, de más korszakból valók, más eruptív ciklushoz tartoznak; megállapítjuk a bizonyos geológiai korszakban felismert vulkán kőzetek összeségénél a sorrendet, melyben keletkeztek s ezzel kapcsolatosan kimutatjuk a fiatalabbnak aktív, a régebbinek passzív viselkedését az alkotásban, valamint a módosító hatás minőségi és terjedtségi voltát. A geológiai osztályozás egysége a hegytömeg, a kőzet az ő természeti összefüggésé-

* Structure et Classification des Roches Eruptives, par MICHEL LÉVY. Páris, 1889.

ben, egybefoglalva a szilárd, ép, a módosult és a törmelékes tagokat, úgy a mint ezek összesége alakilag és helyzetileg individuálizálódva kor szerint foglal helyet a földkéreg alakulásában; ilyen egységnek a kiderítése nem oly egyszerű, mert nem minden vidék alkalmas arra, hogy valami kőzetcsalád geológiai viszonyainak mélyébe kellőleg pillanthassunk, néhol lehet, hogy van tömeg és abban változatosság, de jó feltárás nincs elégségesen, másutt a kőzet tömege csekély vagy anomál, a minőt a Föld alkotásában nagyban szerepelni nem ismerünk.

A petrográfiai osztályozás beéri a saját módszereinek alkalmazásával, a geológiai a történelmihez is nyúl, vizsgálja az eruptív kőzeteknél az áthatolást, a kőzet- vagy ásványzárványt, a kontakt képződményeket, az üledékes kőzetek sorrendjét, valamint az azokban netalán előforduló szerves zárványokat.

Mindezekből foly, hogy míg a petrográfiai osztályozással valamely vidék minden kőzetét, és másrészt minden vidék kőzeteit bemutathatjuk, a geológiai osztályozással csak kivételesen találkozhatunk ott, hol arra a természet maga nyújt módot egy helyen az egyik, más helyen a másik kőzetcsalád tanulmányozására, végre a hol ilyen fáradságos, hosszadalmas, meg költséges munkára valaki vállalkozik.

A petrográfiai sistematikának eszköze a mikroszkop, s az eredmény lényegben a *mikroszkopi petrografia*. A kőzet teljes ismeretében azonban annak minőségi, mennyiségi, alak, helyzeti és kor ismerete kívántatván meg, világos, hogy ezek közül csak az elsőről képes tájékoztatást, de e tekintetben exact tájékoztatást nyújtani; a mikroskopen keresztül nem látjuk a hegy tömegét, alakját, tektonikáját és korát, ezen adatokat a geolognak kell megszerezni s azokat a petrografiába bejuttatván megszülemlik a *geológiai petrografia* az ő saját sistematikájával és nomenklaturájával. Ha minden kőzetre nézve lehetséges volna a geológiai adatokat kellő módon megállapítani, akkor lehetne szó egy oly petrográfiai sistematikáról, a minő LOSSEN * szemei előtt lebeg, midőn azt mondja, hogy «a petrografiának, mint leíró természettudománynak feladata a kőzeteket, mint a geológiai képződéstörvények megtestesülését, minden lényeges tulajdonságaikkal úgy írni le, hogy ezen tulajdonságok összefüggéséből a leírt természettárgy létrejövésének történetébe lehetőleg mély bepillantást nyerhessünk». Ezen eszmény felé fejlődésszerűleg halad is a tudomány, de még távol állunk tőle; egyelőre megmaradunk a mellett, hogy határozza meg a petrografia (most már egy önálló tudomány) az ő laboratoriumi exact módszereinek segítségével a kőzetegység minőségét, a geolog pedig adja hozzá az ő módszerével azon kőzetnek, mint geológiai egységnek a megállapítását. Ezen

* Ueber die Anforderungen der Geologie an die petrographische Systematik. Jahrb. der k. preuss. geol. Landesanstalt. Berlin, 1884.

kétféle kutatás alapján lehetséges csak oly osztályozást hozni létre, melynél a geológiai és petrográfiai rokonság szorosan találkoznak, míg külön válva megesik, hogy a petrografia egy magában széjjel választ olyan kőzeteket, melyek geológiai alapon összetartozóknak bizonyulnak be.

Azon különbségből, mely a kőzetek petrográfiai és geológiai osztályozása között van, önként következik, hogy van különbség a kőzet petrográfiai és geológiai fogalma között is: **a kőzet petrográfiai fogalma** a kvalitatív egység az anyag minősége szerint szöveti és mineralógiai tekintetben; **a kőzet geológiai fogalma** a kvantitatív egység, melynél a minőségen kívül a tömeg idomára, helyzetére, hatására és korára is kiterjeszkedünk.

*

Selmec vidéke a Trachit család tagjainak részletes geológiai tanulmányozására nyújt páratlan alkalmat. A Trachitok összefüggő nagy tömegben fordulnak elő s azok tanulmányozása nemcsak a felületen ejthető meg oly módon mint Magyarország egyéb trachitvidékein, vagy Szerbiában az Euganeákban, hol a Trachitok előfordulási viszonyaival szintén behatóbban foglalkoztam, hanem a föld alatt is, a sok százados bányamíveletekben, hol az előfordulás részleteire nézve nem egyszer oly becses adatok birtokába juthatunk, melyeket a felület sejteni sem enged. A Trachit család lesz tehát a kiindulási és visszatérési pont az egész környék geológiai leírásában.

Selmec kőzeteinek geológiai rendszeres leírását kronológiai rendben következtetem egymásra, miként az már a bevezetésben (17. lap) van bemutatva és a geológiai térkép színekülésében kitüntetve, úgy hogy a II. Rész voltaképen Selmec geológiai atlaszának bővebb magyarázata s indokolása.

Felosztom a következő három fejezetre:

I. Fejezet. Selmec kőzeteinek geológiai sistematikája és nomenklaturája.

II. Fejezet. Selmec kőzeteinek tektonikai s fejlődési viszonyai kronológiai megállapítással.

III. Fejezet. A selmeci ércztelések geológiai tekintetben.

Flüggelék. Eljárásom a kőzetmeghatározásban.

I. FEJEZET.

SELMEC KÖZETEINEK GEOLOGIAI SISTEMATIKÁJA ÉS NOMENKLATURÁJA.

Selmec geologiai térképén valamint az atlasz egyéb lapjain kimutatott színkulcs egyszersmind a kőzetek kronologiai csoportosítását tünteti ki. A kőzetek geologiai rendszeres leírásánál ezen sort követve kezdem a jelennel és végezem a legrégebb kőzetekkel, azokat nemcsak petrográfiai tekintetben írván le, de a topográfiai viszonyokra nézve is kiemelve azt, mi erre igényt tarthat.

A kőzetek ezen leírásánál okvetlenül hivatkoznom kell Selmec geologiai atlaszának valamely lapjára, de nem érdektelen egyszersmind összehasonlítani Selmec eddig megjelent öt térképének osztályozásait is, mit az irodalom végén (20. lap) állítottam egybe. Bizonyos kőzetekre nézve nézeteltérés nincs, másokat illetőleg van, és a fejlődés menete is kivehető.

A geologiai korszakok nincsenek nagy változatban képviselve; a gyenge *Alluvium* és *Diluvium* után a *Kenozoi grup* az, melyre a kőzetek zöme esik, még pedig túláradva a Trachit család vonul keresztül a pliocen és miocen, úgy hogy a sedimentek is mind ezen vulkáni kőzet törmelékéből állanak. A trachitvulkánok működésének befejeztevel bazaltkitörés volt egyes pontokon, melyek azonban elég nagy számmal vannak. Az eocen már tisztán marin sediment a trachittörmelék legkisebb nyoma nélkül.

A *Mesozoi grup*-ból a Kréta és Jura üledékes képviselők nélkül van; csak a Rét és Triasból találunk réteges kőzeteket. Érdekes azonban egy Diorit, melynél minden oda mutat, hogy az a Rétet megelőző valamelyik fiatalabb Mesozoi period eruptiv kőzete.

Paleozoi és *Archei grupok* nevét egyesítem, mert kővület nem fordul elő a Trias alatt találtató kőzetekben, ezek az Agyagpala, Quarcit, Arkoza (Aplit), Csillámpala és a Gneisz. Az utóbbiak mint a környék alapkőzete nagy valószínűséggel az Archei grup tagjai, de a Quarczitról és az Agyagpaláról nem minden esetben lehetünk tisztában az iránt, hogy a Triashoz veendők-e vagy régiebbek.

ALLUVIUM.

Selmec sziklás, változatosan bevágódott s helyenkint szaggatott vidékén a víz mechanikai hatása csak az anyaghordásra szorítkozik; ennél fogva nagyobb olyan területek, melyeken az rétegeket alkotna, nincsenek. Mindazon része a geologiai térképnek, mely fehérre van hagyva, Alluviumnak van véve: ilyen legnagyobb

kiterjedésben nyugat felé a Garam völgy Zsarnócza táján, ilyenek a tavak, akár természetesek, akár mesterségesek; ilyenek végre a mellékvölgyek, melyek még azon szolgálatot is teszik, hogy a geológiai színezésben tagosultságot tüntetnek ki.

A víz chemiai hatása a geológiai térképen a **Forrásmészben** van kimutatva saját színnel és monogrammal. A nagy térképen csupán Vihnye fürdőnél látható két csoportban. Ezekben már PETTKO talált *Helix*, *Bulimus*, *Pupa*, *Clausilia*, *Planorbis* és *Lymneus* fajokat.

A szövegben leírva Szkleno fürdőnél is van Forrásmész, az a nagy térkép határán már túl van éjszakra, de a kis térképen (115. lap) ki van mutatva. Ebben is találni csigákat valamint növénylenyomatokat.

Mind a két helyi Forrásmészről azonban azt a megjegyzést lehet tenni, hogy az hosszú időre vezet vissza. A mostani kiömlés képez lerakódásokat lefolyása mentén, de azokat, melyek magasabb szinten vannak, nem képezhette, hanem képezte egy oly forrás, mely a mostaninál magasabb helyen ömlött ki. A selmeci Forrásmész lerakat is a mellett szól, a mi a budai, a gánóczi, a tatai és több más meszes víz tektonikájából kiderül, hogy a táj szint-változásokon ment keresztül. A tényleges kifolyás a legmélyebb, ez a dolgok mostani rendjének felel meg. Ezt megelőzte egy magasabb, ezt egy még magasabb kifolyás, végre a legmagasabb az, mely a Forrásmész képződésének és ugyanegyütt a mai hegyvölgy-rendszer domborzati megalakulásának kezdetét jelzi.

A vihnyi és szklenói Forrásmész részben ugyan alluviál, de a magasabb helyzetű lerakatok az időben felfelé megszakadás nélkül vezethetnek az Ó-Alluviumba Diluviumba, sőt a pliocenbe.

A víz romboló és alkotó hatását a jelenben, a mennyiben az a telérekén észlelhető, külön fejezetben az érczteléreknél fogom megérteni.

DILUVIUM.

Diluvium alatt két közetet: a Hömpöly- és a Nyirok-lerakodást, valamint a glaciál hatást foglalom egybe.

Hömpöly alatt olyan közetek mechanikai halmazát értem, melyet a patak vize az ő saját környékéből ma is hord, de a nagy magassági különbség alapján, a Diluviumhoz számítandó. Legfeltűnőbb a kozelniki völgy felső részében azon domb, melynek tövénél a kulpachi és a halcsi völgyek vizei találkoznak. Itt a patak bal oldalán tetemes magasságban látni felhalmozódva Piroxentrachit, Bazalt stb. hömpölyöket, melyeket az egykori viszonyok között a most is meglevő völgyek vizei hordtak össze. Felülről egy fensík ez szántófölddel s a vasútvonallal. Magassága a patak felett 8—10 méter. Egy második, de kisebb hely a kozelniki völgy-

nek szintén bal oldalán van a bélabányai altárna táján, valamennyire DNy-ra a bélabányai vasúti állomástól. Itt is van Bazalt hömpöly. Egy harmadik hely gyanánt szolgálhat tán a Vereskút déli lejtőjének tetején levő hömpöly halmaz, melyben a Bazalt vándorkövet (54. l.) találtam. A feltárás ugyan nem nagy és nem oly biztos mint az előbbi kettő, de némely analógiát megtagadni nem lehet. Ez a térképen külön kijelölve nincs. Végre egy negyedik helyet jelöltem ki ilyen diluviál lerakodásnak a sz.-antali völgy bal oldalán.

Mindezen hömpölylerakatok csak az enyhelben visszamaradott foszlányai a völgyek egykori magasabb töltelékének, mely a vidék emelkedése és az alluviál víz mélyebb bevájódása folytán eltávolodott, kivéve olyan helyeket, melyekre a mostani vízrendszernek behatása nem volt.

Nyirok. A Mátrában és Tokajhegyalján a nép különbséget tesz a «Sárga-föld» meg a «Nyirok» között, amaz a geolog nyelvén a *Löss*, emez egy képlékeny nehéz Agyag, mely savval nem pezseg, löszcsigát nem tartalmaz és eredésre nézve a Mátrában úgy mint Tokajhegyalján a Trachit végelmállási terményének ismertem fel. A tudományban a *Laterit* meg *Blocklehm* néven nevezett Agyag a tulajdonságok szerint megegyezőnek látszik lenni, de mivel Selmecen az eredés szintén olyan mint a Mátrában vagy a Tokajhegyalján, a Nyirok nevet megtartom azon képlékeny Agyag talajra nézve, mely a Trachit hegység mélyedményeit néha több méter vastagságban kitölti. Legjobban kifejlődve láthatni a téglavetőekben, nevezetesen Selmecen a Kalváriahegy körül keletnek és éjszaknak. Keletnek van egy téglavető Ribnik és Kisiblye között, melyen a vasút is keresztül megy. Éjszakra a Kalváriahegy tövében találni a bélabányai útig, sőt ezen keresztül van folytatása, s ebben nagyszerű feltárás a bélabányai téglavetőben. A legnagyobb kiterjedésben találni a selmec-sz.-antali völgy jobb oldalán, hol Illia felé húzódik és a szántóföldek talaját képezi. Sz.-Antaltól délre szintén a téglavetőben győződhetünk meg legjobban, hogy függélyes kiterjedése is oly nagy, hogy az mint külön közet a térképen kiválasztást igényel.

LIPOLD és ANDRIAN térképén *Löss* van Diluvium alatt befestve Hodrus-völgy végén és a Garam bal partján. Ott *Löss* nincs, hanem *Nyirok*. Azon időben a *Löss* és a *Nyirok* még nem voltak egymástól így megkülönböztetve. A *Löss* a Garam-völgyben csak lejjebb délre kezdődik mint a térkép határa van, körülbelül Magaspart körül. A térkép egész területén sehol sincs valóságos *Löss*. Ugyanez a megjegyzés áll PAUL geologiai térképére Zólyom környékét illetőleg, ki azonban nem határozottan *Löss*nek, hanem «*Lössartige Bildungen*» néven említi a Nyirokot Korponától éjszakra, és Korpachtól keletre, nem messze a térkép határától Pelsőcz, Szász és Dobraniva medencéjében.

A **glaciál hatás** nyomai meg vannak a felvett területen legbiztosabban a Garam-völgyben. Míg egyebütt a hömpölyök között csupán oly közetek vannak képviselve, melyek az ottani hegyek anyagát képezik, a Garam-völgy oldalát képező

trachithegyek lejtőjén ilyeneken kívül még Homok és Quarcz meg Gránit hömpöly is előfordul oly magasságban, melyre a Garam még az Ó-Alluviumban sem hathatott fel. A glaciál korszak emlékei pozitív módon itt a sűrű hegységben morena-képződések által nem tüntethetők ki, mert a jégárokra nézve is csak a rombolásra, az anyagharcolásra voltak a körülmények megadva. A zólyomi Gránit-havasokról a Ptacsnik magas gerinczéről a lecsuszó jégtáblák az alacsonyabb selmeci hegységnek tartva mindazt, mi ezek tetején mozgó volt, eltávolították s messze délre az akkori mélyedményben rakták le. Ennek következtése, hogy a vulkánok laza felépítménye a kráterek elpusztultak s csak a mélyebb, szilárdabb szikla maradt meg. Ilyen nevezetes sziklatömeg a Szitna csúcsa, mely éjszokról és éjszaknyugatról egész a hegy belsejéig van elkoportatva, ez képezett olyan szirtsarkantyút, melynél a jég-ár megtörve két oldalról keresett utat tovább lefelé.

A Garam-völgy mély kivájtása és a völgyoldalon a zólyomi Gránit, Gneisz s Quarczit kőzet hömpölyök széthordása, valamint a kötengerek fejlődésének fő időszaka, a selmeci belsőbb hegység mélyedményeiben a Nyirok oly jelentékeny meggyűlése stb. szintén a glaciál hatásnak tudandó be.

BAZALT.

A kenozoi éra kőzeteinek leírását a Bazalttal kezdem meg, ez mutatkozván az eruptív kőzetek során a legfiatalabbnak. Az atlasz térképén csak három helyen és ott is csekély kiterjedésben ugyan, de a térkép határán túl nem messze többször találkozunk vele analog és nevezetesen olyan körülményekben, melyek a Bazalt és a Trachit eruptiója közötti szoros viszonyt tüntetnek ki; ennél fogva ezekre is — és így a selmeci trachit-csoport minden olyan Bazaltjára kiterjeszkedem, melyről a helyszínén nyertem tudomást.

Az egyes helyek Bazaltjainak leírása után az általános tulajdonságokat és azokból folyólag a Bazaltnak mint kőzetfajnak geologiai charakteristikáját igyekszem megállapítani.

BAZALT A TÉRKÉP HATÁRÁN BELÜL.

1. Bazalt a Kalváriahegyen. Mint a legkinálkozóbb kirándulások egyike Selmecen a Kalváriahegy tája külön van leírva (35. l.) és kitüntetve nem csak a geologiai térképen, de a panorámán is. A selmec-környéki bazalthegyek között ez a legmagasabb (727 m.). A topografiát itt nem ismételve csupán a petrográfiai leírásra szorítkozom.

A Kalváriahegy Bazaltja feketés-szürke, olykor kékes sűrű kőzet, domború töréslappal. Olivin makroszkopos szemekben zöld színnel kiválva bőven van benne;

præexistált elegyrész gyanánt *Amfibol* (181, 1877; 73, 1879) utólagos képződésményként kevés *Opál* fordul elő benne. Tömöttsége 3.₃.

Mikrografia. A sűrű közet kis szemecskéjét lángkísérletnek kitevén, fekete üveggömböt kaptam (olvadás fok 4), melyből az egyik oldalon nem olvadó zöld Olivin szemek állottak ki. Nátrium festés nagy 3—4 mind a három kísérletben; Kálium az első kísérletben nem, a másodikban már kezd mutatkozni, de azért a harmadikban gipszszel sem emelkedik 2 fölé. Ezen anomál viselkedés valami illékonyabb sav jelenlétére vezethető vissza. A nagy Na tartalom nátriumdús Plagioklasra enged következtetni (181, 1877). Ezen eredmény támpontot talál a chemiai elemzésben is, melyet ZEILLER és HENRY-nak köszönünk, kik ahoz a példányt a Kalvária-kúphegy tövében ütötték le.

SiO_2	---	---	---	---	---	44.75	MgO	---	---	---	---	---	6.46
Al_2O_3	---	---	---	---	---	18.00	K_2O	---	---	---	---	---	1.51
Fe_2O_3	---	---	---	---	---	12.23	Na_2O	---	---	---	---	---	4.41
CaO	---	---	---	---	---	9.75	<i>Izzítás</i>	---	---	---	---	---	2.50
													99.61

A Földpát oly kicsiny, hogy abból lángkísérlethez darabot nem választottam ki.* Még a mikroskoppal nézve is csak igen apró, de számra nézve sok plagioklasztos Földpátot látni, melyeknél az extinctio-kísérletek szintén nem határozhatók meg elegendő biztossággal; annyit azonban a sok kísérletből kivetem, hogy helyzetre nézve (Schuster-Tschermak állítása szerint) az elsötétedés negatív (—), fokra nézve nagy eltérésekkel, mit a kellő orientatio hiánya magyaráz meg.

Az uralkodó elegyrész az egyének nagysága szerint is az Olivin, azután az Augit s csak ezután jön a Földpát.

HUSSAK a kalváriahegyi Bazalt mikroskopi tanulmányozásában a következő leírást adja:** «*Olivin* in grossen Krystallen die sehr frisch, nur am Rande und auf Sprüngen hie und da etwas grün serpentinisirt und reich an Einschlüssen sind; als solche sind hervorzuheben: Picotitkörnchen, Augit, Magnetit, schliesslich ganze Grundmassepartieen mit reichlicher brauner, durch büschelförmige Trichite entglaster Glasbasis. Die rechteckigen, meist braunen Picotitkörnchen besitzen öfters auch eine dunkelblaugrüne Farbe, die runden und eiförmigen bläschenführenden Glaseinschlüsse sind oft vollständig durch grüne Augitkörnchen entglast.

Augit, schön zonal gebaut, von violettbrauner Farbe, oft mit anders gefärbtem Kern, reich an Einschlüssen braunglasiger, durch braune trichitische Gebilde entglaster Basis, Feldspatheistchen und Magnetitkörnchen; er bildet auch öfters grössere, feinkörnigere Partieen in der Grundmasse (Augit-äugen).

Der *Plagioklas* tritt nie in Form grösserer Einsprenglinge, sondern nur als schmale frische Leisten, die reich verzwilligt sind, und zwischen den Zwillingslamellen vielfach Einschlüsse, wie Augit- und Magnetitkörnchen führen, in der Grundmasse auf.

Die an wohlkennbarer glasiger Basis freie *Grundmasse* besteht aus den erwähnten farblosen Feldspathleisten, grünen Augitsäulchen und Magnetitkörnchen. Hin und wieder sind die Feldspäthe zu kleinen augitfreien Partieen vereint und nicht scharf von einander abgegrenzt; Apatitnadeln durchspiessen dieselben.

Als Zersetzungsproducte sind radialstrahlige farblose, innen bräunliche Eisenpathkügelchen, Serpentin und Calcit zu nennen.»

* HALAVÁTS GYULA részletesebben foglalkozván «Selmechánya Andesin-Bazaltjaival» a Földtani Közönyben (1875. 150 l.) a Kalváriahegy Bazaltjából kiválasztott Földpátot a lángkísérletben Andesinnak találta.

** Beiträge zur Kenntniss der Eruptivgesteine der Umgegend von Schemnitz. Sitzungsberichte der kais. Akad. der Wissenschaften. Math. Naturwissenschaftliche Klasse. Jahrgang 1880.

HUSSAK beszél kontakt képződményről valami Trachittal, valamint Dacit zárványról, melyek annyira el vannak változva, hogy a mikroskopi kibetűzés nem vezethet eredményre. Az én csiszolataim között is van ilyen közetzárvány, de én biztosabbnak tartom itt magamat a tektonikai viszonyokhoz tartani, a melyek oda mutatnak, hogy a Kalváriahegy Bazaltja kétféle trachittípussal van érintkezésben: nagyjából a Biotitorthoklastrachittal s kisebb részt a Piroxentrachittal, és hogy zárványt ezek mindegyikéből vehetett magába feltódulása alkalmával. Makroszkopos közetzárványt én még nem láttam benne.*

2. Bazalt Kisiblyén. Ellentétben a Kalváriahegy feltűnésével, egészen szerényen fordul elő a Bazalt Kisiblyén (Kiszhübel, Gieszhübel), hol az a Kalváriahegytől keletre a kulpachi (kisiblyei, még lejjebb kozelniki) patak jobb oldalán csaknem a patak meredek partját képezve három kis tagban tör keresztül Biotit Andesin-Labradorit Quarctrachiton, melyből makroszkopos zárványt is többször tartalmaz. A geologiai térképen topografiája, valamint a Kalváriahegy körül tett kirándulásnál fellépésének viszonyai részletesen vannak közölve (39 l.).

A kisiblyei Bazalt többféle: van sűrű, van salakos, mandolaköves, sőt valószínű kontakt konglomerátos, melyben a Bazalt és a Biotittrachit törmelék ismerhető fel. HAIDINGER a PETTKO által Bécsbe küldött példányok között olyan darabokat talált (1848.), melyek polármágnességet árultak el. PETTKO szerint a kisiblyei Bazalt *Iserint* is tartalmaz.

Mikrografia. A legeltérőbb különbségek egyike a kisiblyei Bazalt nézve az, hogy benne a Földpátok gyakran oly nagyok, hogy lángkísérletre megfelelő nagyságban sikerül kiválasztani. Az eredmény állandóan az, hogy a nagyobb Földpát az Oligoklas-Andesin sorozatnak felel meg. Olvadás szerint (4—5 fok) éppen azon eredményt kapjuk, mint a nagy Na tartalom szerint (4—5); míg a Káliumból (1—2) csak annyi van, a mi egy Plagioklaszt megillet.

HUSSAK tüzetesebben a kissé elváltozásban szenvedő a mandolaköves féleséggel foglalkozik s arról azt mondja «Basaltmandelstein von Gieszhübel. Die an grösseren Magnetitkörnern reiche Grundmasse besteht zum grössten Theil aus frischen Plagioklasleisten und spärlichen Augitsäulchen. Der porphyrische Olivin ist total feinfaserig, grün serpentinisirt, und ziehen sich durch die Grundmasse grüne und gelbrothe Serpentinbänder. Um die erbsengrossen, farbenlosen, radialfaserigen, aggregatpolarisirenden Mandeln ist die Grundmasse reich an farnwedelartigen, trichitähnlichen Gebilden, die wahrscheinlich Hämatit sind, da unzweifelhafte braune, sechseckige Täfelchen von Eisenglanz neben vorkommen, und langen äusserst schmalen Nadeln, welche in einer grünen serpentinartigen Masse liegen».

3. Bazalt Repistyén. A geologiai térképen több mint az imént leírt két Bazalt nincs; de a térkép északi határának közep táján Repistytől még észak-

* Megemlítettem a Vereskúti kirándulásnál (54. l.) a vándorbazaltkövet, mely a kalváriahegyihez mindenben hasonlít. Valószínűleg ebből kapott HUSSAK is, melyet mint a selmeckörnyéki Bazalt új lelőhelyét vezet be, midőn ezt mondja «Ferners wurde mir ein Basaltvorkommen (Aphanit) noch von Rothenbrunn ober Schemnitz bekannt». Van benne szerinte Plagioklas, Augit s kevés Olivin; ez utóbbi ép és néha Picotitot tartalmaz. Miután azonban ez itt számban nincs, mint külön lelőhely nem szerepelhet.

nak jelölve van azon Bazalt, mely ezen falu nevét viseli, minthogy annak határába tartozik; a Bukovec térképen (115. l.) azonban a maga saját helyén látjuk s ez a 6. lapú geologiai térkép éjszaki határvonalától nem esik távol.

A topografiai viszonyok a szklenói kirándulás alkalmával vannak leírva (126. l.) s megemlítve, hogy a Biotit Orthoklastrachit Riolitjából csak kis helyen tör fel azon az úton, mely Repistyéről a Pustíhrad riolitcsúcsra vezet. A Riolitból van zárvány a Bazaltban. A repistyei Bazalt sűrű, szürkés-fekete; uralkodik benne az Olivin, de Plagioklasok is vannak oly nagyságban, hogy az ikervonalakat már kisebb nagyításnál is jól látni; van azonban salakos és mandolaköves féleség Kalcit tartalommal. A porrá tört Bazaltban Hämatit pikkelyek nem jelentéktelen mennyiségben vannak.

Mikrografia. Lángkísérletben az alapanyag nem mutatja az olvadás oly nagy fokát, mint a Bazaltok átlag, a mennyiben a repistyei Bazalt fehér pettyes szürke alapanyaga egészen gömbbé nem is lett (olvadás 2—3); de gipszszel mutatta a szokott nagy *Na* (4) és *K* (3) tartalmat. A kiszedett Földpát (fehér, üveges, hasadó) Andesinként viselkedett; vannak hűsvörös Földpátok, melyek szintén jól hasadnak, lángban a színt rögtön elvesztik, de valamivel nehezebben olvadván, inkább a Labradorithoz hajolnak.

Mikroskoppal a vékony csiszolat azt mutatja, hogy a nagy kristályok között legtöbb az Olivin, aztán jön a Földpát, Augit legkevesebb van.

Az *alapanyag* csaknem teljesen mikrokristályosnak látszik a közönséges fényben erős nagyításnál. A mikrokristályokat Földpát, Augit és Magnetit raja képezi; a Magnetit szemecskék nagyobbára Augit mikrolitokhoz tapadnak. Az alapanyag egyéb részét csekély részben szemcsésen devitrifikálódott szürkés-fehér és még csekélyebb részben zöldes amorf bázis képezi, melyben itt-ott a Spinellidekre emlékeztető alakok tűnnek fel.

Az *Olivint* nagyrészt szemek, kristályok ritkán képezik. Eléggé épek, csak egy részök van serpentesen elváltozva, nevezetesen a felületen és a repedéseken. Az oldalas és a bázisos Pinakoid irányában menő hasadást némelyiken elég jól lehet látni. Az ilyen metszeteken dr. SZÁDECZKY tengelyképet is látott. Zárványként Spinellidek némely Olivinban láthatók másban nem. Magnetit gyérebben fordul elő, Augit még gyérebben mint zárvány az Olivinban.

A *Földpát* többszörös ikreket képez a legtöbb esetben. Az aprók épebbek mint a nagyok; ezeknél főként a belső részben sok az idegen anyag, s a körül az épebb Földpát anyag élesen különböző zónaként helyeződik el. A zárványok között sok a Magnetit, Augit-féle pálczika és Globulit; van továbbá alapanyag meg tán Spinellidek. Az extinctio sokféle, de éppen azért nem érvényesíthető.

Az *Augit* inkább szem mint kristály. Némelykor több egyéne apró szemcsés halmazzá áll össze. Zöldesbarna; pleochroismus alig észrevehető. Harántmetszetük 8 szöges, csaknem egyenlő oldalakkal. Az Augit legtöbbször meg van támadva: össze-vissza hasadozva, a felületen kimarva; némelyiken serpentes elváltozás harapódzik el, másszor magnetittartalmú alapanyag látszik benne mint zárvány. Dr. SZÁDECZKY talált egy hosszmetsetet, a melynek közel egyközesen (4° alatt) sötétedő kimart felületű belső magva körül 45° alatt sötétedő vékony burok van. A pleochroismus mindkettőnél csekély.

BAZALT A TÉRKÉP HATÁRÁN KIVÜL.

Legtöbb Bazalt van a térkép határától éjszakra, Selmec és Körmöc vonalának középtáján, a Garam folyó jobb oldalán, hol két csoportot különböztethetünk meg: a nagyobbat a Körmöc patak keleti (bal), a kisebbet a nyugati (jobb) part-

vidékén. A magyar állami vasút vonalától (Garam-Berzencze—Körmöc) nem esnek távol, a közbe eső állomásokról felkereshetők.

A térkép keleti vagy pontosabban ÉK táján van egy más csoport a kozelniki völgygel parallel irányú azon medenczében, melynek ugyanazon Biotittrachit hegyláncz a nyugati határa, mely a kozelniki völgyben a keletit képezi. A kozelniki völgybe tett kirándulás leírásánál tájékoztatásul említést tettem róla (29. l.).

Nyugatra a térkép határától nincs Bazalt, de DNy Bakabánya és Újbánya között van két csoportban: a nagyobb a Garam bal, a kisebb a jobb partján Újbányán.

4. Ostrahora. Elhagyva a garam-berzenczei vasúti állomást nyugatnak, Jallna falu következik a Garam bal partján, melylyel ferdén szemközt van az Ihrács patak kis völgye, elzárva egy hatalmas, de magát fékezni nem igen engedő vasúti gáttól. Itt kezdődik a bazaltterület, melynek keleti határa az (ÉD irányú) Ihrács patak, a déli és nyugati vasút, mely Ó-Körmöcke falunál bekanyarodik ÉD irányban. Hat helyen van kimutatva Bazalt Pityelova, Kruziny és Jastraba között dr. ZECHENTNER térképén (1874).^{*} Ezek között legjelentékenyebb az **Ostrahora** (664,5 m.), mit magasságra e tájon csak a Kalvária bazaltkúpja (727 m.) múl felül Selmecen.

Bartos-Lehota vasúti állomásról tettem meg a kirándulást Jastrabára s onnét a déli határába eső Ostrahora bazaltkúpra, melynek közel a tetejéhez a DNy oldalon (145₂ 1877) és Ny tövében (146₃ 1877) gyűjtöttem anyagot. Riolitból tör fel, annak rétegeit emelte, mit a bazaltkúp aljánál többször jól kivenni. A sűrű feketés csillámló Bazaltban egyes *Olivin* szabad szemmel is kivehető, az hol színtelen, hol gyengén zöld, néha sárgás-zöld a vas-tartalom és az oxidációi fok szerint. Az Olivin a legnagyobb elegyrész, de nincs sok. Kézi példányon nem hiányzik, a vékony csiszolatba nem mindig sikerül bejuttatni.

Augit nem tűnik fel egyszerű nagyítással; *Földpát* néha ikerrovátkosan is kivehető.

Mikrografia. A vékony csiszolaton a Földpát ugyan a leggyakoribb elegyrész, de víztiszta lévén, a közet színéhez csak úgy járul, hogy a mögötte lévő nem átlátszó Magnetitet engedi keresztül hatolni s ennek kell főleg a fekete színt tulajdonítani. Egyes nagyobb Földpát is találkozik, az azonban úgy alakjánál mint tisztátlan belsejénél fogva idegen anyagnak látszik; egynél az vehető ki, hogy a kristály széle és közepe ép, de a zónás szerkezet közép táján alapanyag infiltrálódott a Földpát lemezek közé. Mutatkozik ikerképződés is polárfényben, az extinctio szög szerint (körülbelül 26°) Labradorit is lehet.

Némely Bazalt hat a mágnestűre, más nem. Savval nem pezseg. Tömöttsége 2,72 (19° C.-nál).

^{*} Geologický vid, zelezničnej čiarý od Jalnej po Štubáu, podáva Dr. G. Zechentner 1874. Nákladom Matice Slovenskej, Kamenotisk Dr. J. B. Zocha vo V. Revici.

Andrian térképén 4, Pettkóén 2 van kiválasztva, illetőleg 3, miután ő kettőt egyesít mint az Ostrahora lávaárját.

A kőzet kis szeme lángban elég könnyen olvad (4) zöldes barna fényes átlátszó üveggömbbé. *Na* tartalma 4, *K* 3—2 s tartós; minélfogva a káliumdús Bazaltokhoz tartozik. A *K* már gipsz nélkül is kezd mutatkozni a 2-ik kísérletben.

Az Ostrahora közelebbi csoportjához tartozó más öt alacsonyabb bazalttömeget nem néztem meg, azokból példányaim sincsenek. ZECHENTNER térképén bizonyos simmetriával fordulnak elő, t. i. párosan oly módon, hogy ha 3 vonalt képzelünk parallel a körmöci (ÉÉK irányú) völgygyel, akkor az Ostrahorával együtt egy más bazalt tömeg is ugyanazon vonalba esik. Ez a közép vonal, ettől egy keleti van, hol Kružiny falutól éjszakra és délre esik a második pár, végre van egy nyugati vonal, mely Pityelovától kissé nyugatra egyesíti a legkisebb két bazalttömeget, melyek azonban a vonalon távolabb állnak egymástól, mint az előbbi két pár.

Van azonban a ZECHENTNER térképén kimutatott 6 kúpon kívül néhány kisebb feltörés is, melyet a bartos-lehotai állomástól délre vagy 900 méterre egy bevágásban láthatni. A Bazalt itt is Riolittufa rétegeken hatol keresztül.

PETTKO azt írta (1846) az Ostra-Hora Bazaltjáról, hogy az egy árt bocsát DNy irányban csaknem két órányi hosszúságban, melynek szélessége helyenkint több száz lépést tesz ki. Ezen láva-ár Trachitkonglomeráton és Tufán terül el és szakadatlanul tart körmöci völgyig; ott megszakad, de a völgy ellenkező (jobb) oldalán újra megjelen Szent-Keresztől ÉK-re, a Smolnik hegyen egy bazaltfensíkot képezve, melyet már BEUDANT is megemlít, de települési viszonyát illetőleg nem volt tisztában.

PETTKO-nak ezen nézetét nem osztom; a körmöci vasút vonalán tett feltárások nem azt bizonyítják, hogy egy bazaltláva áramlat hatolt volna a körmöci völgyön keresztül Szent-Kereszt felé, ellenkezőleg a vasúti bevágásban levő bazalttelérek a mellett szólnak, hogy nem egy, de több nyíláson tódult fel a Bazalt és hogy nevezetesen az Ostrahora csoport minden kúpja külön felnyomulás szüleménye, annál inkább a Garam jobb partján az Akasztó-hegy Bazaltja.

5. Akasztóhegy. (Sibenicki Vrch). Szent-Kereszt (Svati Križ) mezővárosból ÉK irányban a Garam jobb partján kimenve egy alacsony dombhoz érünk, tetején egy kápolnával s a tövében elvezető szekérúttal; kőzete Bazalt (131₄ 1877), mely durván táblás, sőt némileg oszlopos szerkezettel bír. Az oszlop-táblák közel függőlegesen mennek a földbe, de nem látni, hogy valami kőzeten nyugodnának. A Bazalt igen szilárd, és nem nehéz szabad szemmel is Olivint ismerni fel benne, mennyisége azonban jelentéktelen. Külön kis ormot képez, melynek magassága a Garam felett alig több 40 méternél; * tetején quarczkavics meg trachithömpöly van. Főlebb ÉNy irányban magasabb domb van, az is Bazalt (118₂ 1879), mit különösen a keleti oldalon jól látni, mely a legmeredekebb s legsziklásabb. Fel-

* A Garam jobbparti lapályán a magasság a tenger felett a térképen (1:25000) 248 m.; a kápolna-dombé 289 m. A felsőbb bazaltdomb magassága 383 m.; míg a Sibenice Piroxentrachit hegy magassága 394.6 m.

menve Szent-Keresztről DNY-tól az előhegy Piroxentrachit-Tufa, melynek törmelékei között Bazaltot nem láttam; délről felmenve a tető felé már találtam Bazaltot, de megtartott élekkel; a tető nyirokfensík, melyből Bazalt állott ki. A keleti oldalon a Nándor-altárna felé eruptív Bazaltkonglomerát van szálban, olykor nagyobb bazaltuskót is foglalván magában. Oly összefüggő tömegben a Bazalt itt fenn nincs mint alatt a kápolnadombon.

A kápolnadombi Bazalt elegyrészei között a Földpát a túlnyomó, az üveges de ikerrovátkák is kivehetők, utánna jön az Augit, legutóbb az Olivin. A mikrokristályos alapanyagban szintén nagyrészt Földpát, kisebbrészt Augit és Magnetit van. Lángkisérlétkben világos szürkévé halványuló gömböt ad. Alkalikban dús, Na már magában elég erős benne, a K csak gipszszel, de jól (K_3) és tartósan mutatkozik.

B. SOMMARUGA-nak adott b. ANDRIAN egy darabot a Sibenicky Vrch Bazaltjából elemzésre, a melyben Olivin nem, de néhány Zeolith volt látható.¹ Töm. 2.765.

SiO ₂ ---	53.17	MgO ---	4.17
Al ₂ O ₃ ---	17.05	K ₂ O ---	3.61
FeO ---	12.09	Na ₂ O ---	nyom
CaO ---	7.19	Veszteség ---	2.54
			100.42

Ezen Bazaltban (Smolnik név alatt)² ZIRKEL nevezetesen annak szép ikerrovátkos Földpátjában folyadékzárványt említ, míg az Augitjában nem észlelt.³

«Die prächtig gestreiften triklinen Feldspathe sind dadurch ausgezeichnet, dass sie die aller schönsten Flüssigkeitseinschlüsse führen, und zwar neben den rundlichen Einschlüssen von lichtbräunlichem Glas (mit dicken Bläschen), welche in Farbe und Umrandung den deutlichsten Gegensatz gegen jene zur Schau tragen. Auch fetzenartige Partikel der farblosen Glasmasse mit den braunen Körnchen liegen in den Feldspathen und jene homogenen Glaseinschlüsse scheinen sich von diesen nur dadurch zu unterscheiden, dass bei ihnen zur Zeit der Einhüllung die Spaltung in Glas und Körnchen sich noch nicht vollzogen hatte, wesshalb sie eben gleichmässig, aber lichter braun als die Körnchen aussehen. Es ist bemerkenswerth, dass hier die Flüssigkeitseinschlüsse in den Krystallen eines an Glassubstanz so reichen Gesteins vorkommen.»

6. Bazalt Dubovo-Baczur és Osztroluka-Gunda között.

A kozelniki völgy és ettől keletre a zólyom-korponai vagy saját nevén nyeresnyiczi völgy között van egy alacsonyabb hullámos terület, melynek közép táján a Bazalt két csoportban fordul elő egy déliben Dubovo Brezini és Baczur között, és egy éjszakiban Osztroluka meg Gunda puszta között.

PETTKO volt az első, ki Baczur és Dubovo között a Bazaltot megismertette, utánna PAUL bécsi geolog járt ott és az előfordulást konstatálván a Bazaltot a geologiai térképen (Altsohl 1''=2000°) négy foltban tünteti ki. Három ízben tettem

¹ Jahrb. d. geol. Reichsanstalt 1866. 416 lap.

² Maga PETTKO vezette be először Smolnik név alatt ezen Bazaltot egy olyan név után, mely a térképeken a szomszéd dombra van alkalmazva, melynek anyaga nem Bazalt; későbbi leírásában (1847) e nevet már nem használja.

³ Untersuchungen über die mikroskopische Zusammensetzung und Structur der Basaltgesteine. Bonn, 1870.

ezen érdekes vidéken kirándulást és arról győződtem meg, hogy van még egy más csoportja is a Bazaltnak, mely Osztrolukánál kezdődik s húzódik éjszakra Gundapuszta felé, hol azonban egészen a Garamig nem nyomul, a szegélyhegységet ott Trachit képezvén.

A *déli* csoport megtekintésére a kirándulást Zólyomból tettem délnek a Nyesnyicza völgyben, hol a nyugati (bal) oldalon Alsó (Dolní) Brezini falunál betértem. A faluhoz közel éjszakra találtam az első Bazaltot (49₃ 1879) Dleha Hrast hegyen, melynek tetejét Bazalt, alját Trachit képezi, melyen a Bazalt egy előmlött tömegként foglal helyet. Nyugatnak a Bazalt-ár letart egészen a patakig. Alsó-Brezinitől ÉNyNy-nak van a magasabb, Ostri Vrch (502 m.), közete *Trachit* (50₃ 1879) egykori solfatárai hatás élénk nyomaival. A Földpátokat mállási burok veszi körül, a mag azonban ép. Magán a hegyen nincs bazalt-hömpöly, de tövénél, hova az ottani fensík terjed, sok bazalttuskó hever szanaszét Nyirok alapon.

A két Brezini (Alsó és Felső) között az úton a fensík keleti oldalán likacsos Bazaltot (51₁ 1879) gyűjtöttem. Felső (Horný) Brezini keleti része Piroxentrachiton (52₁ 1879) áll és egy patak választja el a nyugati résztől, hol a temető már bazaltfensíken van.

Dubovonak tartva a mint a Nyirok fensíkről ezen faluba ereszkedénk, Bazalt több helyen fordult elő hömpöly és táblatörmelék alakban (89₃ 1873); ugyanazon a fensíken a Bazalttal együtt mint hömpöly Trachit is találkozik, még pedig nagyszemű, kissé riolitos *Biotit-Andesin-Labradorittrachit* (90₂ 1873), de gyéren.

Dubovo faluban közel a templomhoz a fensíktetőn a Bazalt olyan feltárással fordul elő, melyből kitűnik, hogy az alsó rétegekben ép (91₂ 1873), olivindús, míg fölfelé mállásnak indul erősen. Elhagyva a falut délnek Dobrona (Dobroniva) felé, a fensík tetején még van Bazalt, de a hegy alsó része, mit az útbevágásban többször látni, Biotittrachit, melyből esetenként nagy tuskók fordulnak elő. A példány (57₂ 1879) *Biotit-Andesin-Labradorittrachit* kissé riolitos állapotban, úgy mint a Kozelniki völgyből ismerjük, a völgy jobb oldaláról való; tovább haladva Dobrona felé a völgy bal oldalán is ütöttem le jó példányt hasonló tipusból (58₃ 1879).

Bazaltot még erre is találtam elszórtan egyes darabokban, nevezetesen Ribnik felé (59₃ 1879) (mi néhány házról áll a Dobronai út mellett), itt sűrűn vannak a bazalttuskók, de egyszersmind meg is szűnnek még mielőtt Ribniket elérnénk. A kőzet ezután *Piroxentrachit* (60₁ 1879).

Dubovótól éjszakra tartva Baczurra jutunk, alig hagyjuk el Dubovot, Bazalt nagy mennyiségben van összehordva kerítésnek; némely darabon látni, hogy löporral fejtették. A *Bazaltot* itt jól lehet tanulmányozni s példányokat nagyobb számmal vittem (92₁₀ 1873). Általános színe sötét hamuszürke, van tömött és likacsos,

mi az auvergne-i Volvic-féle lávához hasonlít, mit közép-Franciaországban építésnél faragó kőnek már századok óta használnak.

Olivin gyér; zárvány elég gyakori s ezek között kisebb-nagyobb Quarcz nem ritka; még feltűnőbb egy fehér hólyagosan salakos zárvány, melynek ürfalai simák. Nagyon könnyű olvadású földpátos anyagnak kellett lenni, mely a bazaltmagmában ennyire változott át.

Bazalttuskók a fensik nyugati lejtőjén a szántókon is hevernek (55₂ 1879). Mindezen darabok látszólag egy bazalttombból kerültek ki, mi a Dubovo-Baczur közel ÉD vonalától kissé ÉNy-ra esik s a körülvevő trachithegyekhez hasonlítva csak alacsony magaslatot képez.

Baczur határában Alsó-Brezini felé a fensik tetején Bazalt elszórtan többször fordul elő (88₂ 1873) (54₂ 1879). Olivin szabad szemmel felismerhető. Van sűrű, van likacsos; színe sötét hamuszürke.

PETTKO a Baczur-Dubovoi Bazaltról megjegyzi,* hogy ott nincs valami kirívó bazaltcsúcs, melyet a bazaltmező központjának lehetne tekinteni; sőt ellenkezőleg az előfordulás olyan, mely a szokottól elüt, a mennyiben a bazalt-elfoglalta terület egy nagy tövölgy, melyet egy jól jellemzett fölvettetési kráternek tart, milyennek honunkban más példáját nem ismeri. A kráterszegély idoma ellipsz egy órányi körülettel, hosszasa tán háromakkora mint szélessége. A kráterfenék közép mélysége a szegély alatt vagy 155 bécsi láb. A hosszabb átmérő északi végén van Baczur, a délin Dubovo, mindkettő részint a fenéken, részint az ereszkedőn, de a baczuri tornyos templom a partháton fekszik. A kráter szép látványt nyújt, kivált ha Dubovóról végig tekintünk rajta és az északi végén alant a tavat, aztán a falut és legfelül ennek templomát szemléljük. A déli kráterszegélyt Dubovo-nál keskeny völgy hasítja át keleti iránynyal, ez esős időben a vizet a kráterből kivezeti, mely azonban rendszeren száraz. A lejtő alsó részét tömött Bazalt képezi szálban, fölötte sűrű likacsos bazaltláva szintén szálban. A nyugati partszegély több alacsony, egyenes sorban álló csúcsból áll, melyek közete hasonló likacsos bazaltláva.

Az északi part Agyaggal borított fensik, mely aztán a meredeken emelkedő trachithegységig tart. A felületen szerteszét Bazalt tuskó hever, bizonyoságaul annak, hogy az Agyag feküje se más mint Bazalt. Ezen a sikon egy ritkás tölgyerdő van, mely legelőül is szolgál. Erről PETTKO kalauza azt állítja, hogy nedves időjárásakor mocsáros és valami rossz bódító légnemet rejt, úgy hogy a pásztorok néha fényes nappal tévedeznek. Valószínűleg szénsav. A keleti kráterszegély is fensik, de kevésbé róna. Bazalt sok van mint törmelék, de szálban nem látott. A szántókon a munkát akadályozván, a határon összehordják.

A kráterfenék az északi végén két kis tóval kezdődik, melyeket egymástól a földgát választ el. Ezen tavak köré épült Baczur félkörben. A nagyobbiknak kerülete 416 — a kisebbiké 270 lépés. A nagyobbik sekélyebb, száraz nyáron kiszárad, s a visszamaradó iszappal a nép trágyáz; esős időben ellenben a tavak úgy megtelnek, hogy ilyenkor a víz a házakat is körülveszi és szigetekké változtatja. Lefolyásuk nincs.

Mikrografia. A Baczur-Dubovo medencze Bazaltja általában tömött és ekkor csaknem fekete, ebből van átmenet sötétszürkébe s hamuszürkébe, ez utóbbiak a likacsos bazaltsalaknál lévén uralkodók.

* Baczur-Dubovoi fölvettetési kráter (Explosions-Krater oder Maar) PETTKO JÁNOS-tól. A m. Orv. és Term. Vizsgálók Pesten tartott IX. nagygyűlésének munkálatai 1864. Pest. 320 l.

A sűrű alapanyagból nagyobb kristályokban legtöbbször Földpát van kiválva, mellette Olivin, hosszukás zöld üvegfényű s repedezett kristályokban.

A nagy Földpátok lángkísérletileg *Labradoritnak* felelnek meg, de ingadozással, hol Andesin, hol Bytownit felé ($Na\ 3, K\ 1-2$, olvadás $2-3$); erős sósav megtámadja (az oldat lángkísérlete $Ca\ 3, Na\ 3-4, K\ 1-2$). Az ikerrovátkok gyakran látszanak már szabad szemmel is, extinctio fokuk $20-30$. Az üveges átlátszó, de repedésszerű anyag ritkán bír kristályhatárral, a kristály külső része többnyire leolvadást, sőt nem ritkán töredéket mutat valami nagyobb egyénből.

Az alapanyag kis nagyítás mellett mikrokristályosnak látszik, csak erős nagyítás mellett fedezni fel, hogy amorf szürkés üveges bázis is van a Földpát-, Augit-, Olivin- és Magnetitmikrolitok között, melyek mellett még zöld foltok foglalnak helyet. A Földpátmikrolitok léczek és tűk, melyeknél a kristály alak ritkán van egészen kifejlődve. Gyakran vannak összekuszálódva a nélkül, hogy fluidál szerkezetet láttatnának.

Sok közöttük az iker, a melyek olykor 10 vagy még kevesebb fok alatt sötétednek el, míg mások elsötétedéséhez 25 fok is kell. A mikrolitok között számra nézve a Földpát az első, utána a *Magnetit* jön koczka alakban. Jóval kevesebb az *Augit* világos zöld szemekben vagy páczikákban, a melyek némelykor szürkés színt vesznek fel a felületükön. A kristályok nem egyközösen sötétednek el. Nagyobb Augitkristály kiválása igen ritkán észlelhető, de azon is leolvadás nyomai mutatkoznak. *Olivin* is számítható némileg az alapanyaghoz, noha csak mint apró törmelék foglal abban helyet. Színe még világosabb zöld mint az Augité. Polár fényben a színjáték igen élénk, az extinctio egyenes. A felületen és a repedéseken gyengén a serpentinésedés kezd mutatkozni. Nagyobb (450 -szeres) nagyításnál némely olivintöredékben, sőt a fehéres alapanyagban is barna *Picotit* szemek és halmazok vehetők ki. Az alapanyag erős savban olyan oldatot ad, melyben a sok *Ca* lecsapása után sok *Mg* van, mi az Olivinre vezethető vissza.

Lángkísérletben a Dubovoi Bazalt könnyen olvad (4 fok Szabó) fényes fekete gömbbé, alkali tartalma olyan nagy mint a többi Bazalté Selmec körül ($Na\ 3-4, K\ 2-3$); a baczuri likacsos féleségé még valamivel nagyobb ($Na\ 4, K\ 3$), és különösen kiemelendő a K tartalom, mely néha már a második kísérletben kezd mutatkozni, és a harmadikban gipszszerű tartós.

A dubovoi Bazaltban (92_{10} 1873) a már említett fehér hólyagos zárvány részletesebben vizsgálva azon eredményre vezetett, hogy az valami káliumnátrium-földpátos közet, mely a bazaltinagimába beolvadt, és a valóban Bazalttá változott rész meg az a mi még az átváltozás stádiumában van, egymásba éles határ nélkül átmennek. Maga a fehér hólyagos anyag könnyen olvad külhólyagos gömbbé (4 fok Szabó), alkalikban dús ($Na\ 3-4, K\ 3-4$). Van azonban a fehér hólyagos anyagban olykor Földpát is, melynek szélei mutatnak ugyan olvadást, de belsejében ép, üveges, jól hasadó. A lángkísérletben a nátriumdús Káliumföldpátként viselkedett ($Na\ 5; K\ 4$); könnyen olvad (4) külhólyagos üveggömbbé. Némely nyoma az egykori fekete ásványinak és a Quarcnak is megmaradt; azonban a salakosodás oly nagy fokú, hogy a közet eredeti állapotát kibetűzni nem bírom.

Osztroluka-Gundai Bazalt. Baczurról éjszagnak tartva Osztrolukára mentem. E két falu között a fensík kiemelkedik; az *Nyírok*, melyet itt-ott diluviál kvarczkavics fed vékonyan. Osztrolukát elhagyva éjszagnak a Gunda pusztá következik, mi még Osztrolukához tartozik ugyan, de a térképen ($1:75,000$) ezen néven van kitüntetve közel a Garam bal partjához. Ez a terület is egy mélyedmény körülvéve keletről és éjszokról Piroxentrachit magaslatoktól, míg nyugatnak már Biotit-Andesin-Labradorittrachit is van riolitos állapotban. Ezen mélyedményben *Bazalt* előfordul nem kis mennyiségben. Négy helyen gyűjtöttem. Először a fensík kezdetén Osztroluka és Gunda határán (1_{3} 1878), hol bazalt-kötuskó nagy számban hever. A közet sűrű, kékes-fekete, igen aprón kristályos, de azért a jellemző Olivin zöld szemekben elhintve már szabad szemmel is kivehető. A talaj Nyírok, mely

savval nem pezseg, helyenkint vörösebb s azt mint pipaagyagot fejtik és Selmece vizzik. A pipaagyagbánya Osztrolukához tartozik.

Második hely ÉK-re Osztrolukától Cservena Hlina (vörös Agyag), a *Bazalt* (2₂ 1878) itt is sűrű, kékes-fekete. A darabok külső határán a Bazalt ugyanazon vörös Nyirokká változott át, melyet pipaagyagnak gyűjtenek. A darabok mállás-felületén a sűrű Bazaltból olykor az elegyrészek kristályai kiállanak, bizonyítván, hogy az alapanyag könnyebben mállik.

A Garamparti táj megtekintése szempontjából egy kirándulást Zólyomból Bucsra tettem, onnét DNy-nak fordulánk s a vaspályán keresztül hatolva a Garamhoz érünk, melyen átkelve a bal part közeit Gunda pusztán közvetlenül vizsgálhatám.

Uhrbja Osztroluka nevű dombocskán is gyűjték *Bazaltot* (3₃ 1878), mely hömpölyökben fordul elő, s ezek hol teljesen megömbölyödtek, hol néha még némi tompa él látható. A darabok ketté ütve belül épek, de a felületet Agyag kéreg veszi körül, sőt itt nagyobb területű kopárság van, melyet vörös pipa-agyag borít, mely fölött itt is vékonyan quarczkavics terül el. Az Agyag alatt kékes bazaltmáladék látható egyes Földpátokkal. Itt még inkább meggyőződni, hogy a Bazalt tömeg a mélyedmény belsejében szálaban van, az azonban össze-vissza van repedezve, a repedéseken gázexhaláció idézte elő a Bazalt elmállását Agyaggá, mely a sok vas által a vörös színt vette fel. Olykor ezen agyagosodás nagy mértékben következett be, ilyen helyen kikaparják, és ez által geológiai bepillantást kapunk, úgy hogy teljes meggyőződést szerezhetünk az iránt, hogy a vörös pipaagyag, melyet itt gyűjtenek azon czélból, hogy egyéb agyagokkal keverve abból Selmeceen az ismert selmeci pipát készítsék, a Bazalt elváltozási terménye, mi egy krátterszerű mélyedményben solfatárai tartós behatás eredménye. A kőzet sűrűbb részei tovább állanak ellen s ezekből lett a hömpölyök nagyobb része, melyek a felületi Agyag eltávolodása után kiszabadulnak.

Keletre Osztrolukától a Trachithegység közelében is gyűjtöttem *Bazaltot* (4₃ 1878), hol az tömegesen van szálaban, de szintén össze-vissza repedezve és a repedéseken vörös Agyaggá vált hol vékonyabban, hol vastagabban. A sűrű Bazalt tetején salakos fordul elő. Olykor jól kivenni üveges ikerrovátkos Földpátot. A pipaagyagot itt is ásták, valamint még Osztrolukától DNy-ra is.

Mikrografia. A Gunda pusztája táján előforduló Bazalt általában sötétebb színű, mit hogy a Magnetit nagyobb mennyiségének kell tulajdonítani, a vékony csiszolat igazol; Plagioklasföldpát és Augit mikrolit az alapanyagban csekélyebb számban van mint a selmeci Bazaltok legtöbbjében; ellenben megelőző képződésű nagyobb Földpát, sőt még Augit is található benne. Ezen nagyobb *Földpát* anyaga ép, de külsején meg van támadva leolvasztás által. Belsejében a többszörös ikernöves vehető ki. Van eset reá, hogy az ikrek egyike zonás szerkezetű, a másik nem. Az extinctio foka (megközelítőleg) 25 körül van. Magnetit mint zárvány olykor észlelhető.

Az *Augit* nagy kristályok háránt metszetében az Oszlop a két Pinakoiddal egyesülten a szokott nyolczszöget adja. Néha Magnetit van benne mint zárvány, egyszer Olivin is előtűnt zárványként, mely azonban részben serpentesedésnek indult.

Az *Olivin* szemekben hárántrepedések gyakoriak és azok mentén valamint a szemek felületén a serpentesedés nagyon elhárapódzott.

A lángkísérletben az olvadásra nézve némi ingadozás mutatkozik. A fekete üveggömb némely példánynál tökéletesebben képződik, az olvadás foka 4 (Szabó); másnál a gömb nem egészen teljes, az olvadás foka 3—4 (Szabó). A *Na* foka az alapanyagban nagy 4—5, valamint a Káliumé is 3; ez utóbbi tartós.

7. Bazalt Magaspart és Garam-Berzencze táján. Szent-Kereszt-nél láttuk a Garam jobb partján a Bazaltot, azt elhagyva nincs többé Bazalt a Garam partján mint Újbányával szemközt Magaspart (Brehí) határában a Garam bal partján. Az úton a kőzet folyvást Piroxentrachit s keletnek minden magas csúcs abból áll, de azok között szerény magasságban és még szerényebb tömegben, de sajátos körülmények között Bazalt foglal helyet.

Hogy a Bazaltot megtaláljuk, Magaspart falun túl kell menni délre; a Liesna-Dolina-völgy torkolatánál, hol egy malom áll, kezdődik a Bazalt (135₂ 1878); innét délnek Berzencze felé az út Bazalt oldalban visz, és meglehetősen tart. Más pontról is ütöttem le az épből (104₁ 1878); ellenben bemenve a Liesna-Dolina-völgybe, míg azt kezdetben a jobb és bal oldalon találjuk, beljebb menve a jobb oldalon csakhamar kimarad, ott Trachitkonglomerát váltja fel. A Bazalt többnyire szferoid alakú málladékban van, a mállásnak indult Bazalt valósággal gombóczos szerkezetű; van azonban ép is sötét hamuszínnel, ez sem egészen tömött, apró likacsok van benne (134₂ 1878). Az egyöntetű aprókristályos kőzetben Olivin zöld szemek üveg fénnyel, olykor sok repedéssel, másszor kagylós töréssel jellemzően válnak ki. Egyéb ásvány makroszkoposan nem különböztethető meg. Kőzet zárvány gyanánt b. ANDRIAN Perlit darabokat is említ.

A Bazalt itt azon fensíknak meredek oldalát képezi a Garam felé, mely a katonai térképen (1:75,000) Babin Vrsok (266 m.) névvel van jelölve. Ezen a tájon van b. ANDRIAN térképén is a 3 vörös folt közül a legerősebbnek kitüntetve. A fensík teteje Nyírok, mely savval nem pezseg, s a melyet a magaspartiak a szomszéd berzenczeiektől megvesznek göröncsér-agyagnak cserépedénykészítésre. *Löss* a fensíkon nincs, az csak a Garam-völgyben van, de nem emelkedik fel a fensík szintjeig.* A Babin Vrsok fensík keleti határát a Liesna Dolina képezi; ezen völgy bal oldalán van a Bazalt a fensíkon, hol vékonyabban hol vastagabban elterülve és *Nyírok* által fedve, míg a jobb oldalon azon magas Piroxentrachit-hegy (Kuntzo

* B. ANDRIAN térképén (Umgebungen von Schemnitz und Königsberg. 1"=2000^o) a fensík Lössnek van befestve; akkor a Nyírok még nem volt a Lössből elválasztva.

Vrch) van, mely közvetlenül Magaspart falutól délre emelkedik 463 méter magasságra. A kőzet nagyjából Eruptivkonglomerát (129₁ 1878), mely egy a hegy tetejéről legruult tuskóban kétféle Trachitot enged felismerni: Piroxentrachitot és túlnyomólag a Biotittrachit fehér Riolitját. A fehér törmelékben a fényes quarcz-szemek jól kivehetők, egy helyen kis Obsidián szem is mutatkozik.

Más ponton Jaz Vinyi (Liesavenski Vrch felé) a hegytetőn nagy tömegben van egy nagyobb szemű Eruptivkonglomerát (130₁ 1878), ebben a Piroxentrachit mint a Biotittrachit törmelék bezárója, jobban kivehető.

Innét lebecsátkoztunk a Liesna-Dolina völgybe s itt is arról győződtem meg, hogy e völgy szorosan választja a magas Piroxentrachithegységet a szintes terjedésű Bazalttól; azonban a völgy bal partján a magasabb pontok szintén Piroxentrachit, de megviselt állapotban (131₁ 1878).

A Bazalt fensik déli határa Berzencze, hol a falun keresztül húzódó s közel KNy irányú fővölgy jobb oldalán mint a Babin Vrsok fensik kiegészítő része szerepel. Ezen fővölgy neve Chvalena dolina, mi a Liesna dolinától délre esik s azzal közel parallel. A Bazalt alatt tömött, a felsőbb szintekben likacsos. Berzenczéről bemenve a Chvalena dolinába, ennek bal partján meredek hegy van (Szokolova Skala, 442 m.), mely már a Garam-partról is feltűnik. Kőzete (100₄ 1878) Eruptivkonglomerát, melynek törmelékét Riolit képezi.

A Földpát mindig üveges repedéses, gyakran nagyszemű. Lángkísérletben Káliumföldpát egyszer sem találkozván, ezen Riolit a Biotit-Andesin-Labradorit-trachittipus Riolitja.

A kőzet többször likacsos s a likacsokba nem ritkán van Hialit beszüremkezve. Általában a tető felé nagyszemű és világos, a világos szín a hegy anyagának felületére általában vonatkozik, míg belül és különösen a hegy töve felé aprószemű s a kőzet a Piroxentrachit jellegével bír (101₂ 1878). Leereszkedve a Chvalena dolinába a völgyfenéken Bazalt darabok is vannak Olivin tartalommal a Piroxentrachit tuskók között, a Bazalt tehát a völgy mentén főleg is van szálban.

Átmenve a völgy jobb oldalára szemközt azon hegygyel, melyből a (101₂) Piroxentrachitot ütöttem, van egy alacsonyabb hegy (Pudiko Vrch), melyet *Bazalt* képez (102₂ 1878). A tetőn likacsos, de Olivin azért felismerhető; alantabb sűrűbb s ebben az Olivinen kívül már üveges Földpát is kivehető (103₂ 1878).

Ezen hely nevezetes, mert ezt tarthatni a Magaspart-Berzenczei Bazalt kifolyási helyének, mire nemcsak magassága képesíti, de a vulkáni agglomerát képezte két szirttömegnek alakja is olyan, hogy azok az egykori vulkáni kúp maradványai lehetnek. A felsőbe egy barlangszerű nyílás vezet, melyből az anyag kiömölhetett. Az egész oly frissességét mutatja a vulkáni tevékenységnek, minőre a balatonvidéki Bazaltok kivételével, Magyarországon nagyon kevés példát lehetne felhozni.

Ezen helyen már BEUDANT is ismerte a Bazaltot * s azt írja róla «Ily existe sur les pentes du terrain des traces évidentes des volcans postérieurs à la formation des roches trachytiques. Ce sont des basaltes, que l'on rencontre auprès du village de Magospart». Feküje, mondja tovább, a patak fenekén Trachit. A Bazalt egy tömegben van, ritkán látni oszlopos elválást, a felületen gömbölyű darabokra esik szét. Olivin van benne szemekben, színe világos-zöld. Augit nem látható. Gyakran salakos. Olykor igen is sejtes lesz, míg másszor keverék fordul elő benne a különféle szövetükből csak úgy mint a Vivarais bazaltlávaiban és Auvergne némely pontjain. A földön heverve látni fekete salakot ide s tova görbülve, olyant mint Auvergne-ben a Nugère Pariou Puy-de-la-Vache stb., vagy a most működő vulkánok környékén; van bomba, vulkáni kőny. Mind ezekben az Olivin állandóan megvan.

Mikrografia. A magasparti Bazalt alapanyagában a mikrokristályok túlnyomó számban Augit-szemek és pácikák, melyekkel összekuszáltan Földpát van keveredve, de alárendelt mennyiségben. Magnetit bőven s többnyire az Augitra telepedve van. Porfiros ásvány legtöbbször az *Olivin*, rendesen ép, csak néha vonja be vörösbarna limonitos kéreg. Hol egész kristályokban látni, hol ilyenek töredékében. Fölismerhetni benne esetleg valami barna Spinellid zárványt. Gyéren van nagyobb Augit kiválva sárgás-zöldes színnel; többnyire csak töredék. Az extinctio szöge 40° . Porfiros Földpát ritka.

Az alapanyag lángkísérlete változatlanul fekete fényes üveggömböt ad (olvadási fok 4. Szabó). A Na tartalom nagy 4, a K 3 és ez utóbbi tartós. Egyik példánynál (102, 1878) a nagyobb Földpát is külön lett meghatározva, az Andesinnek felel meg (olvadás 4; Na 4, K 2). Nevezetes tehát, hogy az alapanyagban a K tartalom nagyobb, mint a nagyobb Földpátban.

8. Bazalt Újbányán. A Liesna dolina völgy irányában van egy völgy a Garam jobb partján is Újbányán, melynek egyik oldalát a Kalváriahegy (348 m.) képezi. Ennek közete Biotit Quarcztrachit Riolitja, minek közvetlen szomszédságában nyugatról Piroxenandesit van nagy tömegben elterjedve. A Kalváriahegy déli lejtőjén Bazalt kis tömegben közzetelér gyanánt szintén fordul elő. Van példányom CSEH L. szivességéből (77, 1878); a Bazalt sűrű, csaknem fekete. Magnetitben dús.

Mikrografia. Az alapanyag kristálykái között kevés amorf bázis vehető ki. A kristálykák zömét Augit képezi világos-zöld színnel igen apró szemekben, de oszlopok is vannak. Nagy Augit-kristály sem hiányzik, ennek felülete sokszor le van olvadva. Az extinctio foka egyiknél 42° körül van. Találni iker-kristályokat úgy a hossz- mint a harántmetszetben.

A Magnetit szemeken kívül Földpát van sok karcsu iker-oszlopban. A Földpát mikrolitoktól átmenet van a fokozatosan nagyobbakba, melyek egyszer összehalmozódva, másszor összetöredezve vannak. Augit mikrokristály vagy nagyobb Augit zárvány sem ritka bennök. Az extinctio-fok változó, legtöbbször $20-30^\circ$ között ingadoz.

Olivin csak apróbb kristályokban vagy ezek töredékében van; azonban ezek is többnyire elváltoztak. Az elváltozást a serpentinisedés indítja meg, kezdődve a felületen vagy a repedések síkján. A serpentinés zöldes rész szemcsésen polároz. Az elváltozás haladtával a serpentinisedett részt magnetit pontos keret fogja be. Olykor a belső mag még ép Olivin, melyet serpentinzóna és ezt kívül magnetit keret vesz körül.

Lángkísérletben a kissé nehezebben olvadó fajokhoz tartozik; olvadási foka $3-4^\circ$ (Szabó), a nem tökéletes üveggömb világosabb színű is mint a Bazaltoknál megszoktuk. Na tartalma nagy (4); K tartalma kisebb (3—1) és nem tartós.

* Voyage min. et géol. en Hongrie 1818. I. p. 243.

A selmec-környéki Bazaltok közös tulajdonságai.

A Selmec környéki Bazaltok szövete legáltalánosabban holokristályos-porfíros, de nagy változatossággal a kiképződésben, melyek azonban a szövet ezen nemét végkép meg nem másítják. Az alapanyag olykor inkább panidiomorf elegye léczes Földpát Augit és Magnetitnak, kevesebb Olivin mikrolittal; máskor a gyér üvegbazis valamennyire szaporodván, a szövet hajlandóságot mutat a hipokristályos-porfírosba csapni át.

A porfíros kristályok s különösen az Olivin és a triklin Földpát, de meg az Augit is elég gyakran vezethetők vissza két generációra, melyek egyike az intratelluros, másika az extratelluros időszakban keletkezett; amaz már készen jött fel a lávában, emez a még nem differenciált magmából később vált ki kisebb, de nincs kizárva, hogy helyi körülmények kedvező volta mellett, olykor nagyobb kristályokban is.

A vezér-ásvány *Olivin*, nemcsak osztályozási képességénél, de annál fogva is, hogy a Selmec környéki Bazaltokban a legnagyobb s már makroszkoposan vagy egyszerű lencsével jól felismerhető, mi által ezen Bazaltok a velők igen gyakran közvetlenül érintkező Piroxenandesittől eltérnek és kis utánjárással össze nem téveszthetők. A vékony csiszolat a Bazalt sajátságos szöveti viszonyát még biztosabban tünteti ki, különösen az elektromos mikroskoppal, mi vagy 220-szoros nagyításban gipszfalra vetve oly képet ad, melynek vagy 2 méter az átmérője. Ezen egyszerre látjuk az asszociáció tagjait az ő viszonyos nagyságuk, mennyiségük és alakjukkal, valamint megtartási állapotukkal; ha már most Piroxenandesit csiszolattal hasonlítjuk össze, az eltérés annyira szembeszökő, hogy ezen két közet nem téveszthető össze. A főszereplő az Olivin, majd idiomorf, majd szemcsés; íkek nincsenek, sem gömbök; csak egy esetben találtam egy nagy Olivint, mi a polár fényben mint hét egyén összenövéséből álló aggregát tűnt ki (Selmec, Kalváriahegy).

Hogy Olivin van tetemes mennyiségben az alapanyagban, a sósav-oldat is mutatja, melyből a *Ca* lecsapása után még *Mg* bőven választható ki. Az Olivin színe világos-zöld, mi esetleg sárgás-zöldbe, vagy helyenkint fűzöldbe megy át. Hasadás ritkán látszik, repedés ellenben gyakori. A nagyobb olyan egyéneknél, melyeknél a körvonalak és a szegély arra mutatnak, hogy egy megelőző generációból valók, esetleg a mikrolit raj gyenge torlódása is észlelhető, míg ez az ugyanazon generáció egyéneinél nincs. A vékony csiszolatban átmenő fényben olykor csaknem színtelen; dichroizmusa semmi, ellenben kettős nikol között színjátéka élénk.

A Selmec környéki Bazaltokban a *Földpátok* számra nézve a legtöbb esetben a legjelentékenyebb elegyrészt képezik, de nagyságra nézve is. Üveges repedéses külleműek úgy mint a fiatalabb vulkáni Földpátok általában szoktak lenni, de mind

a mellett a legtöbb esetben az ikerrovátkosság is kivehető. Azon Földpát, mely az alapanyagból vált ki, idiomorf, hoszúkás lécszerű, de olykor nagyobb egyének is fejlődtek ki; vannak azonban régiebb generációjú olyan Földpátok is, melyek külseje meg van támadva leolvadás által, a melyek egykor a magmába kezdettek beolvadni, ezek a szomszéd közettípus Földpátjaival egyezvén meg, geológiai okoknál fogva, melyeknek lejebb bővebb magyarázatát adom, praexistált elegyrésznek tartom.

A Földpátok csupa triklin $CaNa$ Földpátok, melyek között a lángkiséretek szerint túlnyomólag a Labradorit van; némely Bazaltban azonban Andesin viselkedést is kaptam, de viszont olykor a Labradorit a Bytownitba hajlott. Némcsak az egyes Földpátok, de általában az alapanyag lángkisérelete is tetemes Na tartalomról tanuskodik. A mit az extinctió fokának megközelítő s csak némileg tájékoztató meghatározása nyújt, a lángkisérelet eredményével összhangzásban van.

Káliumföldpátot a selmeci Bazaltok egyikében sem találtam.

Az Augiton kívül más Piroxen (Hipersthen) nem fordul elő.

A Selmec környéki Bazaltok *tömöttsége* néhány esetben eléri, sőt valamivel meghaladja a 3, de legtöbbször a 3 alatt marad. A meghatározás 20 Bazaltnál a következő ingadozást mutatta 3.₀₂₇—2.₅₀₀. A nagy tömöttség természetesen olyan ásványok túlnyomóságának a kifejezése, a melyek már magukban is bírnak 3 vagy ennél nagyobb tömöttséggel; ilyenek a Magnetit Olivin Augit. Ezek ugyan minden Selmec környéki Bazaltban megvannak, de ingadozó arányban, sőt gyakran a Földpát kerekedik felül, mi a tömöttséget leszállítja; még inkább szállítja le a szövet. A nagy tömöttség csupán a sűrű tömött Bazaltoknál van (Kalváriahegy Selmecen); a likacsosaknál soha. Ezek durva por alakban mérve már valamivel nagyobb számot adnak; a szám még nagyobb lett főzés után, de a 3-mat egészen elérni így sem sikerült.

A Bazaltnak *lángkisérelete* is nyújt némi támpontot a karakteristikára. A Selmec környéki Bazaltokból vagy 26-nál az eredmény az olvadásra nézve az, hogy fekete fényes gömbbé olvadnak (4 Szabó); egy-kettőnél a gömbből meg nem olvadt ásványok hegyes darabjai állottak ki s az olvadási fok valamivel kisebb (3—4). A lángfestésnél nagy az alkáli és pedig úgy a Na , mint a K mennyisége. A Na 3—4, a K 3. A Na és K bizonyos mennyisége a Földpátokra vezethető vissza; a K azonban úgy viselkedik, hogy azt lehetetlen csupán a Földpátnak tulajdonítani, nem lehet azért, mert a Plagioklasoknál a K csupán a harmadik kísérletben (a gipszzel összeolvasztva) mutatkozik, itt pedig több esetben már a 2-ik kísérletben is észrevehető, a harmadikban pedig erős és tartós annyira, hogy a K bizonyos mennyiségét az alapanyagban vagy az amorf kristályodási maradékban az üvegbazisban kell elhelyezve gondolni.

A Selmec környéki Bazaltokon megállapított tulajdonságok alapján a közet petrográfiai karakteristikájára nézve azt mondhatjuk, hogy a Bazalt egy kristályos összetett kenozoi Olivinközet, melynek assziációjában az Olivin mellett $NaCa$ -Földpát Augit és Magnetit foglal helyet; a normál sűrű féleség tömöttsége eléri a háromat, vagy igen közel van hozzá; olvadási foka nagy, általában 4 (Szabó) s az üveggyöngy legtöbbször fekete.

A Bazalt praexistált ásványai. A Petrografia nyílt kérdéseinek egyikét a praexistált ásványok képezvén, a Selmec környéki eruptiv-közeteknél figyelemmel voltam arra és itt először is a Bazaltnál teszek azokról említést. A Bazalt is foglal magában olykor darabokat olyan kőzetből, melylyel képződése vagy feltörése helyén érintkezésbe jött s ezen darab hol épen van megtartva, hol a bazalt-magmába többé-kevesebbé beolvadva.

A selmeci Bazaltok között ezen szempontból legtanulságosabb a kisiblyei, mely Biotit-Andesin-Labradorittrachitból tör fel és ugyanezen típus kisebb-nagyobb zárványait foglalja magában oly módon, hogy a felismerés minden nehézség nélkül megy. Ilyen kőzetdarabok kisebbek is lehetnek, úgy hogy csak a mikroskoppal vehetni ki, de ekkor az elváltozás rendszeren már oly fokú, hogy a kőzettypus felismerése nem sikerül. Valamint az egész kőzet fordulhat elő, úgy azon kőzetet alkotó egyes ásványok is találkozhatnak mint zárványok, csak az a kérdés, hogy van-e módunkban arról bizonyosságot szerezni, hogy ezek ilyen jövevények. A kisiblyei Bazalt trachitzárvényaiban a Földpát jól van megtartva s arról a lángkísérlet meggyőz, hogy Andesin. Feltűnő, hogy a trachitdarabokat magában foglaló Bazalt felette dús egyes Földpátokban is; ezek között oly nagyok sem hiányzanak, melyeknél a lángkísérletben ki lehet mutatni, hogy szintén Andesinek tisztán vagy hajlással Labradoritba. Ha már most a vékony csiszolatban azt látjuk, hogy ezen Földpátok kristály körvonalai nincsenek meg, a külső szegély körül meg vannak támadva, esetleg darabokra törve, míg más Földpátok idiomorfok, akkor valószínű, hogy a megtámadott porfirok régebbi generációjú Földpát és a szintén porfirok első generációjú, de idiomorf Földpát között különbséget kell tenni, mert míg ezeknél semmi ok sincs feltenni, hogy nem a bazalt-magmából váltak ki még az első időszakban lenn a Föld mélyében; amazok valami szomszéd kőzetnek, a jelen esetben kézzelfoghatólag a Biotit Andesin-Labradorittrachitnak olyan nagyobb Földpátjai, melyeknek még nem volt módjukban akár az idő rövid volta, akár más kedvezőtlen körülménynél fogva a bazaltmagmának alkotásához teljes mértékben járulni.

Magyarország Bazaltjai között ilyen megkülönböztetés kínálkozik a **Karancs hegységet** É és ÉK-ről körülvevő Bazalt csoportnál is. Legismeretesebb előttem azon Bazalt telér, mely Salgó-Tarjánon az alsó miocen Homokkő hasadékán és így az azon emeletben eltemetett Barnaszén telepen is keresztül törve jut a felületre. Azon Bazaltokban általában van meglehetősen sok porfirok Földpát koptatott (leolvadt) felülettel, de belül feltűnő szép megtartással, úgy hogy némelyik (Tilici) az izlandi pát tisztaságával vetélkedik. Ezen Földpát első tekintetre is mint idegen zárvány tűnik fel; a kémiai elemzés szerint változatlanul Andesin hajlással Oligoklasba. Ilyen összetételű Földpát van a Karancs hegység Trachitjában is és így nem lehetetlen, hogy ezen nagyobb idegen zárványok a feltörő bazaltmagma által foglaltattak be, és mivel a magma összetételével meglehetősen egyezik, nem olvadt még bele egészen, csupán a szélekből hiányzik valami, mi a magma alkotásához járult. A Bazaltnak a László-tárnai feltörésében azt láttam, hogy ezen vagy egy deciméter vastag bazalttelérben dió, sőt néha csaknem ökölnyi Oligoklas-Andesin darabok a kőzettelér felszine táján voltak nagy számban meggyűlve, míg lejjebb gyérebben találkoztak.

Ennek magyarázatát abban lehetni, hogy az izzón híg bazalt-magma nagyobb tömörségű volt mint ezen Oligoklas zárványok, melyek a csekélyebb tömörségnél fogva a híg magma felsőbb régiójába nyomódtak fel s ott nagyobb számban gyűltek meg. Arra, hogy csakugyan a Karancs Trachitja szolgáltatja ezen idegen Földpát zárványokat, nagyon valószínűvé teszi dr. SZONTAGH TAMÁS azon észlelete, hogy ő Salgó-Tarjánon a Pécsköhegy bazaltjában az Andesinföldpáthoz növe a Gránátot is észlelte, mi a Karancshegy Trachitjára nézve annyira jellemző, hogy én azt egyszerűen Gránátrachitnak is mondom.

Dr. SCHAFARZIK FERENCZ Salgó-Tarjánon a Pécskő Bazaltjában ilyen idegen földpátzárványt Orthoklasznak ismert fel a lángkísérletben, mi a Karancs hegység egy kis részében szintén előfordul.

Hogy a quarczkaucs, mely néha igen csekély összefüggést mutat a karancsvidéki Bazaltok tömegével, szintén a bazaltmagma tartózkodásának szomszédságából vétetett fel, olykor kézzelfogható.

Erdélyi Bazaltokból a **Detunata** (Abrudbánya) szintén jó példát szolgáltat ilyen megkülönböztetésre. Ezen Bazaltnak feltűnő nevezetessége a Quarcz tartalom nem csupán szabálytalan szemekben, de néha felismerhető, sőt olykor bámulatos jó állapotban megtartott bennőtt kristályokban. Ezen bipiramisos kristályok mindenben megegyeznek azon Quarcz kristályokkal, melyek nem messze Verespatakon a templom közelében a Biotit-Orthoklastrachitban vagy még inkább a Csetátye-Trachitban ismeretesek. Az alakon kívül a nagyság is körülbelül akkora. A Quarcz kristályok azonban nincsenek a Detunata egész tömegében eloszolva. Hiába keresné azt valaki azon nagyszerű oszlopos tömegnek az aljában vagy az ott heverő oszloptörmelékben, melyből a Bazalt a gyűjteményekbe vétetik; az a két Detunata (Flocosa, Gola) felső tömegében van csak meg, hébe hóba közetzárvánnyal együtt, mely a Csetátye-közethez hasonlít. Hogy csak itt van, ennek is megfelel azon magyarázat, hogy a bazaltmagma a régibb keltű Biotitquarctrachittal érintkezésbe jött és míg a többi ásvány assimilálódott, a Quarcz kristályokkal ez tökéletesen nem történt s a megmaradtak az izzón híg magmába bejutva, csekélyebb tömörségükkel a felszín felé huzódtak és a kihülés bekövetkeztével ott elszóródva maradtak meg.*

Hogy azonban a Quarcz nem illett a bazaltmagma bázisos anyagába, világosan van kifejezve azon állapotban, melyben a Quarctot találjuk. Ritkák olyan kristályok, melyeken a Píramis mindkét vége oszloplapok nélkül, vagy azoknak csak nyomával teljesen volna kiképződve; olykor a kristály körvonala már nincsenek meg, a megmaradt szem összevissza van hasadozva, és a hasadási síkból befelé éppen úgy mint a külső határtól befelé a SiO_2 anyaga elváltozik, egészen oly módon, mint ez az Olivinnél a mikroszkop alatt annyira ismeretes. Ezen elváltozásnak van haladása s bevégeződik akkor, midőn a SiO_2 anyagából semmi sem maradt meg s az egész egy fehér ásvánnyá változott át. Van a példányaim között, melyek gyűjtésére gondot fordítottam a helyszínén, olyan Quarcz kristály is, melyből az anyag nem csak elváltozott, de el is távozott, ez tehát negatív kristály, az ürt azonban vékonyan fehér anyag béleli ki, melynél savval esetleg pezsgést vettem ki.

Vannak tehát jövevény közetdarabok és jövevény ásványok a Bazaltban s ez utóbbiak szintén a Bazalt régibb keltű, régibb generációjú ásványaihoz tartoznak általában, de kétfélek: némelyek valóban a Bazalt képződési helyén, annak magmájából intratellurosán váltak ki; ellenben mások mint a bazaltmagma képződésének nyers anyaga a szomszéd közetből kerültek be, olyanból, mely tán a határát is képezhetette a Bazalt medencéjének, vagy a melyet lassú feltódulás alkalmával vett fel, s a mely a hosszabb vagy rövidebb tartózkodás szerint a magmában, ennek átváltoztató hatását nagyobb vagy kisebb fokban mutatja.

Ezen ásványokat a **præexistált** névvel jelölöm, miután azok geológiai kor szerint öregebb közetekből származtak bele.

Ilyeneknek veszem még a Biotitot és a nagy Amfibolt, a melynek a ferridsilikátja egészen idegenszerű lévén a Bazaltban, ebben mint csak ferrosilikátot megtűrő közegben Augittá és Magnetittá esik szét. Esetleg megmarad Magnetitek által jelezve az Amfibol alak,

* A Bazaltok quarczaráványa. SZABÓ JÓZSEF-től. A magyarhoni földtani társulat munkálatai. III. kötet. 1867. Pest.

de Augittá változva el, másszor csak részek olvadtak le ezen a módon s átmentek a bazalt-magma alkotásába, míg a még megmaradt Amfibol az ő sajátos korrodálási nyomaival mint a bazaltos Amfibol tartotta fenn magát kisebb-nagyobb kristályrészekben, de soha nem együttesen idiomorf mikrolitokban.

TRACHIT.

Selmec környéke monografiájának első részében a topografiai viszonyokkal foglalkoztam, itt a Trachit geológiai sistematikájára és nomenklaturájára térek át.

A Trachit egy kenozoi porfirok földpátkőzet, melynek tagjai a Földpátokban, de egyszersmind az ásvány associációban kifejezett savas és bázisos alkat — valamint a viszonyos kor szerint egy eruptív ciklus láncolatában oly módon fűződnek össze, hogy a savas Trachit az öregebb s abból a bázisoság arányában fokozatos átmenet van a fiatalabba.

Trachit tehát a családnév, mely minden tagot megillet; a kor lévén a geológiai sistematika kiindulási pontja, a felosztás ezen az alapon történik úgy, hogy az associáció vezérásványai korjelentőséggel legyenek a részletesebb nomenklaturába bevezetve.

Selmec környékén ezen szellemben a következő három típust választottam ki:

I. Piroxentrachit (Piroxenandesit), a legfiatalabb, legbázisosabb; utánna a

II. Biotit Labradorit-Andesintrachit; végre a

III. Biotit Orthoklastrachit, mint a legrégebb s egyszersmind a leg-savasabb.

Általánosabb vagy csupán makroszkopos tárgyalásnál két csoporttal is beérjük: *Piroxentrachit* és *Biotittrachit*. Ezen beosztásnál elég a makroszkoposan felismerhető vezér-ásványokat venni tekintetbe, ez tehát olyan beosztás, melyet már a felvételnél érvényesíthetünk, de azután alapját képezheti azon részletesebb beosztásnak is, melyet a petografiai módszerek alkalmazásával állapítunk meg.

A Piroxentrachit és a Biotittrachit egymástól feltűnőleg elüt az átlagos habitus által is, minek a geológusok már régóta adnak kifejezést. LEOPOLD V. BUCH, kit kora legnagyobb geológusának mond NAUMANN,* *Andesit*-nek nevezte az And-ok apró szemű sűrű s szürke vagy fekete Piroxentrachitját. ABICH alkalmazta az *Andesit* kifejezést a hasonló küllemű és nagy elterjedésű vulkán közetekre a Kaukázusban; HAUER és STACHE Erdélyben, később én Magyarországon. A Biotittrachitokat pedig ren-

* Lehrbuch der Geognosie. Leipzig, 1858.

desen jellemzi a Trachitra eredetileg megállapított küllem: az érdesség, a tarkaság, a gyakori hialinosság, szóval CH. SAINT-CLAIRE DEVILLE szerint a *trachitizmus*.

A Trachit családnév tehát a küllem alapján Andesitra és szorosabb értelemben vett Trachitra oszlik fel, amazt az andesitizmus, ezt a trachitizmus jellemezvén; határozottabbá ezen nomenklaturát a két vezér-ásvány hozzáadásával tehetjük és így ered a Piroxenandesit meg a Biotittrachit; szem elől nem tévesztvén azon fontos kronológiai momentumot, hogy az *Andesit* (= Piroxentrachit) a fiatalabb, a *Trachit* (= Biotittrachit) az öregebb.

A Petrografia kezdetleges szakában a küllem nagy jelentőségű és rátekintéssel megállapítható ismejelet mellőzvé, a Földpát szerint inditványozták az Andesit és Trachit fogalmat szabályozni, Andesitnak mondván mind azon Trachitot, melyben Orthoklas nincs, míg a Trachit nevet csak a káliumföldpátos tagokra szorították. A Trachit ezen petrográfiai fogalmát az imént említett sistematikai nomenklaturámmal összehasonlítva az tűnik ki, hogy a Piroxenandesitben nincs eltérés, azt én is Andesitnak mondom; a Biotittrachitoknál azonban eltérés van, a mennyiben a petrograf ezekből azokat, melyekben Orthoklas nincs, szintén az Andesitek közé veszi. Ezen osztályozás a geogra nézve nem alkalmas, sőt zavaró, mert annak a helyszínen a felvételnél hasznát nem veheti, soha sem lehetvén tisztában az iránt, hogy valami Biotittrachitot Trachitnak jegyezzen-e be a térképen vagy Andesitnek, mint-hogy a trachitizmus foka a kétféle Biotittrachitnál egyenlő lehet; ezen beosztással ennél fogva térképezni nem bír. Azon Trachitok, melyeket a bécsi geologok a magyarországi felvételeiknél ezen melléknévvel «echter Trachyt» apostrofáltak (Déva, Vizsegrád stb.), csupa Biotit Andesin-Labradorittrachitok, pedig küllemök mindenben olyan, mint az Auvergne és a Rajna Trachitjaié, melyekre a Trachit név eredetileg lett behozva, a melyek után e nevet BEUDANT Magyarországra importálta (1818) s utánna itt a geologok több mint fél századig használták. Hasonló zavart azonban a mikroszkop sem képes eloszlatni, ha a chemia által nincs támogatva, minthogy a Földpát specifikáció közetekben a mikroszkopi rendszernek nem erős oldala. HAGUE és INDIKS említik,* hogy mindazon közetek, melyeket ZIRKEL mikroszkopi meghatározással normál Trachitoknak mond azon alapon, hogy az ikerrovátkosságot nem mutató üveges Földpátokat Sanidinnak vette, az azóta megejtett chemiai és mikrochemiai meghatározással ** mindannyian triklin Földpátoknak bizonyultak be, tehát azon közetek normál trachitos kinézésök daczára nem Trachitok, hanem Andesitek.

* Notes on the Volcanic rocks of the Great Basin. American Jour. of Science. New Haven Conn : 1884.

** In these cases the feldspars were isolated by the *Thoulet* solution, and were found upon analysis to be andesine or oligoklase. Again in examining the feldspars in these so called trachytes application was made of Dr. SZABÓ's method of determining feldspars in rocks by means of color imparted to the flame of a Bunsen burner with most satisfactory results, the feldspars giving the reactions for andesine and oligoklase, and confirming the optical and chemical determinations.

A bajon segíteni a tudomány érdekében van s minthogy a geologot az átlagos habitus valamint a makroszkoposan felismerhető ásványok vezetik legbiztosabban, azt indítványozom, hogy tartsuk meg a historiai fejlődés kapcsán a *Trachit* szót minden Biotittrachitnál, akár van benne Orthoklas akár nincs; ellenben ha a trachitizmus feltűnő sajáttsága hiányzik, sőt a helyett az andesitizmus, ezen szintűgy feltűnő habitus tulajdonság van kifejlődve, akkor nevezzük a Trachitot részletesebben Andesitnek. A Földpátok szerint úgy is három osztályba kell a Trachitokat venni egy olyanba *a)* melyben Orthoklas van, *b)* melyben Orthoklas nincs, hanem Andesin-Labradorit, végre *c)* melyben Orthoklas nincs, hanem a még bázisosabb Plagioklasok a Bytownit-Anorthit sorozatból uralkodnak. A Trachitok beosztása az Orthoklas és Plagioklas szerint csak két osztályba, ma már meghaladott álláspont, a Plagioklastrachitok roppant mennyisége és kiképződésben a nagy változatossága azok további megkülömböztetését igen is megkívánja.

Az Andesiteket a petrografok csakugyan fel is osztják savas és bázisos Andesitekre, a savasak Biotittrachitok Orthoklas nélkül, a bázisosak a Piroxenandesitek. A savas Andesiteknél csaknem mindenki oda teszi, hogy trachitos külleműek, ennél fogva a bazaltos küllemű Piroxenandesitek össze vannak keverve olyan kőzetekkel, melyeket a geolog első tekintetre Trachitnak mond, de csak aggodalommal, mert előre nem tudhatja, hogy a Földpát meghatározás eredménye mi lesz. A petrograf valóban nem a geolog érdekében cselekedett, midőn az Orthoklas- és Plagioklastrachitot osztotta fel Trachitra és Andesitra; a geolog érdeke azt hozza magával, hogy a család trachitos jellegű tagjait Biotittrachitnak nevezzük, s a bazaltos vagy andesites külleműek egymaguk maradjanak Andesitek. Ezen beosztást hathatósan támogatja a viszonyos kor is: a Trachit Biotit nélkül vagyis a Piroxenandesit a legfiatalabb tag a családban és olyan kőzet, melyet tégelykiséreletekkel utánozhatunk, míg a Biotittrachitok (a petrografok Trachitja és savas Andesitja) régiebbek és oly körülmények között képződtek, melyekre az experimentiál-geológiának reá bukkanni eddig nem sikerült. Geológiai szempontból tehát a kétféle Biotittrachit egybefoglalása és azokból egy magasabb csoport alkotása a megfelelőbb és kívánatosabb, mint a Piroxenandesitnek egyesítése a Biotittrachitok plagioklasztos tagjaival.

A TRACHIT LÉNYEGES ELEGYRÉSZEI.

A trachitcsalád lényeges elegyrészei nincsenek nagy számmal; minden ásvány között legfontosabb a Földpát, a mennyiben csupán ez az, mely soha sem hiányzik, a mely nélkül a kőzet nem volna Trachit, mely tehát lényeges a Trachit létezésében és fogalmában; a többi ásványról ezt nem mondhatjuk, hanem csak azt, hogy valamelyik közülök a Földpát mellett mindig meg van, egyszer egyik, másszor másik,

egyszer több, másszor kevesebb. Ilyen változékony társak a Biotit, Quarcz, Amfibol, Hypersthen, Augit és a Gránát. Ezen fő elegyrészekből a Földpáttal esetenként megjelenők bizonyos állandóságot tüntetnek ki az associációban, mi által a trachittípus fogalmát kapjuk meg, összefüggésben az eruptio sorrendjével. A Trachit lényeges s BRÖGGER szavaival «tipologiailag perzistens» ásványainak ennél fogva genetikai és kronologiai jelentőségük is van. Lássuk azokat ezen kettős szempontból előbb külön.

Földpát. A trachit alkotásában találkozunk a legsavasabb Káliumföldpáttal s fokozatos átmenetben lejutunk a legbázisosabb sorozatig az Anorthitig. Olyan Trachit, melyben csak egyféle Földpát volna, nincs; van két, három s tán még többféle az egyes Trachitokban, de úgy, hogy a bázisosság sorozatában a szomszédokat találjuk együtt rendesen, a végletek nem igen kerülnek össze. Az egész kőzet savas vagy bázisos voltát egyik elegyrész sem szabályozza oly közvetlenül, mint a Földpát. Quarcz előfordulhat különféle trachittípusban is, éppen így Biotit, Amfibol stb., azok közvetlenül nem döntenek el részletesen a trachittípust a savasság vagy bázisosságra nézve, de a Földpát azt mindenkor híven tükrözi vissza. A Piroxen-trachitban találjuk az Anorthitot, de nem kizárólag: lehet még benne Földpát, mely a Bytownit, a Labradorit sorozatnak felel meg, ezek az uralkodók, míg alárendelten helyenkint Andesin sem hiányzik. A Földpát a helyi körülményekhez felette könnyen alkalmazkodó vegyület, azért annak alkata minden chemiai befolyásnak a legkönnyebben enged. Innét van, hogy a zonás szerkezetű kristályoknál az egyik és másik zonaanyaga egymástól többé-kevésbé különböző összetétellel bírhat annyira, hogy viselkedése szerint külön fajnak felel meg. A trachitesalád egyes típusainak felismerésére ennél fogva egyik ásvány sem nyújt oly nagy szolgálatot, mint az uralkodó Földpát meghatározása.

A Földpát meghatározására egyéb módszerek mellett is a lángkísérlet megbecsülhetetlen. Mindazon fogyatékoság, melylyel a Földpát meghatározását illetőleg a mikroskopról küzdünk, itt elesik, s az eredmény éppen azon nemével bír a biztonságnak, mint a chemiai elemzés. A Káliumföldpátnak legjellemzőbb tulajdonsága a nagy káliumtartalom, a Nátriumföldpáté a nagy nátriumtartalom, és éppen ezen irányadó elemek jelenlétéről kapunk csálhatatlan felvilágosítást első tekintetre nemcsak a minőségre, de a viszonyos mennyiségre nézve is. A Calciumföldpátoknál a Nátrium csekélyebb foka káliumhiány kíséretében már magában elég figyelmeztetés, de vannak ezen módszernek részletei, melyek a földpátfaj megállapítására itt is gyorsan és biztosan vezetnek.

Magánál a földpátok chemiai elemzésénél is fordulnak elő esetek, midőn közbülső faj létezésére kell következtetnünk; ugyanezt a lángkísérlet is megállapítja, és így gyakorlati szempontból a kőzethatározásnál megbízható alapot nyújt.

Biotit. Kiváló kronologiai szolgálatot tesz ezen makroszkoposan is könnyen

felismerhető ásvány, az az öregebb trachittípusokat jellemzi, úgy hogy a Biotit szerint van a két csoport felállítva: Biotittrachit, és Trachit Biotit nélkül; a Biotittrachit az öregebb.

A selmeci Trachitok három típusánál a Piroxentrachit az egyedüli, melynél Biotit nincs, a más két régebbi típus mindegyikénél előfordul.

A Biotit tetemes különbséget mutat olvadására, a savnak ellenállási képességére, alkali tartalmára és így egész chemiai alkatára nézve. Van nem olvadó és könnyen olvadó, némelyiket erős sósav megtámad, mást nem; némelyik tartalmaz kevés Nátriumot, máskor Lithiumot, miként arról a lángkísérletnél a spektroskop alkalmazásával gyakran meggyőződtem.

Quarcz. A Quarcz mindenben követi a Biotitot, a mennyiben csak azon típusokban fordul elő, a melyeknél a Biotitot is találjuk; e szerint minden Quarcztrachit egyszersmind Biotittrachit is, de nem fordítva; mert lehet Biotittrachit akár mennyi, a melyben Quarcz nincs. A Quarcz tehát oly fontos osztályozási képességgel mint a Biotit nem bír. A Quarcz nincs meg a legbázisosabb típusban a Piroxentrachitban, de a Labradorittrachitban Biotit mellett már fellelhető. A Quarczot ennél fogva a Trachitokban a típus megállapításnál használhatjuk: Quarcztrachit annyi mint Biotittrachit. Az elváltozások folyamatán a Biotit elpusztulhat, míg a Quarcz megmarad; ilyenkor úgy tekinthető mint a Biotit helyettesítője.

A selmeci Biotittrachitok csaknem mindenkor egyszersmind Quarcztrachitok is. Azokban a Quarcz nagy ingadozásnak van kitéve a mennyiségre nézve, találhatunk olyan kézi példányokat is, melyekben éppen nincs. Alaki tekintetben legtöbbször szabálytalan szemeket képez, allotriomorf, de elég gyakran idiomorf, hol ép, hol kopott élekkel s csúcsokkal. Az ép kristályoknál az átlátszóság foka nagyobb, leggyakrabban azonban a szemek szürkék s nem igen átlátszók. A selmec-környéki Trachitokban a Quarcz gyakran gyengén amethyst-színű; a nem átlátszó esetleg sárga, zöldes, veres stb.

Amfibol. Az Amfibol Selmec környékén szintén csak a Biotittrachitokban van, de nem megbízható elegyrész, mert a Biotittrachitok mindkét típusában egyaránt fordulhat elő hol nagyobb, hol kisebb mennyiségben; a bázisos Piroxentrachit associációjában nem vesz részt. Más trachitvidéken ellenben osztályozó képességet vív ki magának: a dunai, az eperies-tokaji stb. trachitesoportban vannak bázisos Amfibolandesitek, melyekben Biotit nincs, és az Amfibol ajánlkozik makroszkopos vezérványoknak.

Az Amfibol sokféle összetételéről a lángkísérletben úgy győződünk meg, hogy találunk könnyen és nehezen olvadót ($1-5^{\circ}$ Szabó); némelyikben nincs alkali, másban találunk Nátriumot vagy *Na*- és *K*-ot. Nehányszor volt alkalmam tapaszt-

talni, hogy alkálidusabb Földpát társaságában az Amfibolban is több az alkáli; a bázisosabb *Ca* Földpátokkal szegényebb alkálíkban és nehezebben olvad.

Hipersthen. A Hipersthen a trachitcsaládban felette fontos és kiválólag osztályozási képességgel bíró ásvány. A legbázisosabb típust, melyben sem Biotit, sem Quarcz, sem Amfibol nincs, a Földpáton kívül a Hipersthen annyira uralja, mint az Olivin a Bazaltot, úgy hogy azt a mit azelőtt Augittrachitnak (Augit-Andesitnek) mondtunk, bizvást Hipersthentrachitnak (Hipersthen-Andesitnek) lehetne mondani. Hogy ezt nem teszem, oka, hogy nem maga van a Piroxencsaládból, hanem van Augit is változó, de ritkán uralkodó arányban, ennél fogva helyesebbnek tartom Piroxentrachitnak (Piroxen-Andesitnek) nevezni. A Hipersthen kronologiai jelentősége kiváló.

Augit. Az Augit kronologiai jelentősége nem oly határozott, az követi a Hipersthent, de követi az Amfibolt is, mely mellett a Biotittrachitokban elégszer találjuk.

Gránát. A magyarországi Trachitok egyik kiváló sajátága a Gránát tartalom nagyobb szemekben vagy tökéletesen kiképződött bennőtt kristályokban (*mOm*, ∞O), melyek a rendesen elég élénk piros színnel és nem ritkán mogoró-nagysággal makroszkopos vezérásványul szolgálhatnak. Ezen vezérszereppel mindig csak a Biotittrachitban s ott legtöbbször az Andesin-Labradorit típussal lép fel, úgy hogy ezen középsorozatú típusra a Gránát tartalomnál fogva lehet következtetni. Egy esetet ismerek, a hol a Biotit Orthoklastrachitban is megvan, ez a Karancshegy Gránátrachitjának legrégebbi lávái képezik, melyek a hegy tövénél (Karancs, Lapujtó) kisebb tömegben találhatók, míg a hegy zömét a csúcsig tornyosuló későbbi lávái mind a Biotit Labradorittrachit képezi Gránáttartalommal. A Piroxentrachitban csak kivételesen találni gyér és apró szemeket, abban makroszkopos szerepet nem játszik.

A Gránátrachit ennél fogva a *NaCa* Plagioklasok társa s így a bazicitás középső sorának megfelelő kronologiai jelentőséggel bír.

Ritka eset, hogy a Gránátkristály egyaránt síma legyen köröskörül, legtöbbször van, hogy az alárendelt Rhombtizenkettős lapok símak s ezektől megindulva, a dekrescentia törvénye szerint következnek lépcsőzetes szerkezettel a fokozatosan nagyobb lapok, melyek aztán a Deltoidikositetraëder rovátkos lapjait eredményezik. A mállást illetőleg a Gránát nem tart lépést a Földpáttal, ellenkezőleg néha úgy látszik, mintha a közet egyéb ásványainak mállásterményeivel táplálkoznék, nagyobb s a kristály külseje tökéletesebb lesz. A szebb kristályokat rendesen a mállásnak indult Trachitban találjuk.

A piros színen kívül a barna is előfordul.

A Trachitgránátnak a könnyű olvadás is közös tulajdonsága.

TRACHITTIPUSOK.

A trachitesalád geológiai egységeinél azok hegyképző tömegökben feltűnő a tipológiai perzistentia (BRÜGGER), az állandóság az associációban; ennek tagjai rendszeren mint idiomorf ásványok uralkodnak olykor a kristályok nagysága, de mindenkor azok számára nézve; ezeknél arról is meggyőződhetni, hogy nem jövevények, hanem a kőzetképződés megindultával a magmában keletkeztek s folytatólag növekedtek; tehát a kőzet lényeges elegyrészei.

Az állandó ásványtársaság párosulva a geológiai szerepléssel, adja a trachittípus fogalmát, az tehát kettős alapon: petrografiain és geológiai nyugszik. Ily módon van Selmec környékén a trachitokra nézve azon három típus megkülönböztetve, melyet csupán kor szerint már felemlítettem, most pedig a makroszkopos karakteristikára nézve emelem ki.

Kezdetben arról sem volt tudomásom, valjon állandók-e csak egy hegynek tömegében is például a Földpátfajok. E végből különösen Tokaj-Hegyalján, Sátoralja-Ujhely táján a Várhegy kőzetét vizsgáltam a hegytetején sok ponton, éppen így az oldalán köröskörül, valamint a tövében. Azt találtam, hogy a Földpát és a többi elegyrész is állandóan ugyanaz. Kiterjesztettem később ezen kutatást a szomszéd hegyek közül olyanokra, melyek a makrodiagnózis alapján hasonlóknak mutatkoztak. Ezen állandóság az uralkodó ásványok társaságában igen fontos jelenség, mert oda mutat, hogy azon kőzet képződési körülményei lenn a Föld mélyében hasonlóak voltak, találjuk bár azon kőzetet két külön hegyen, sőt a Föld bármely táján is; a hasonló eredmény mindenkor hasonló okra készíttet következtetni.

I. Piroxentrachit (Piroxenandesit). A legkiválóbb elegyrész a *Hipersthen* már nagysága által is; *Augit* csaknem állandóan kíséri nemcsak önállóan, hanem elég gyakran összenőve a Hipersthenel. Egészben véve alárendelt, de esetleg egyenlően szerepelnek, sőt néha túl tesz a Hipersthenen nagyságra és számra nézve. A *Földpátok* közül a bázisosak uralkodnak. Anorthit csak ebben a típusban fordul elő, de van Bytownit, Labradorit s esetleg ennek az Andesinhez közeledő faja. A Plagioklasok igen könnyen változtak el a képződési körülmények ingadozása szerint bázisosabb vagy savasabb árnyalatra, de egészben a bázisosabb sorozatok uralkodnak.

Magnetit, *Menakkanit* van hol több, hol kevesebb, mit általában a kőzet sötétebb vagy világosabb szürke színe is elárul, de osztályozó képességgel nem bírnak.

Negatív tulajdonság gyanánt jellemző, hogy a vezérásványok közül hiányzik benne a Biotit és a Quarcz.

Mint a trachiteruptio legutolsó tagja, gyakran jött érintkezésbe minden más trachittípussal, sőt minden egyéb kőzettel Selmec vidékén, ennél fogva azzal mint aktiv szereplővel előbb kell foglalkoznunk.

A következő típusok vezérásványa a *Biotit*, azokat a felvételnél az első benyomás alapján Biotittrachitnak mondhatjuk és térképezhetjük. Ha azonban a petrográfiai és geológiai tanulmányozás eredményeit egybefoglaljuk, a következő két Biotittrachit-típus különböztetendő meg.

II. Biotit Labradorit-Andesintrachit. A *Biotit* mellett mindig van más fekete silikát: leggyakrabban az *Amfibol*, melyet nem ritkán *Augit* kísér. Hipersthenről eddig nincs tudomásom, kivéve a típuskeveredési eseteket, melyekről a mikroszkop nem, hanem csak a geológiai kutatás a helyszínen adhat biztos tájékozást. *Quarcz* Selmec környékén legtöbbször van, a mennyiség változó, esetenként ki is marad. A *Földpátok* közül a *CaNa* Plagioklasok a Piroxentrachit típusból általában a felsőbb sorokba, a Labradorit és Andesinba emelkednek fel.

Negatív tulajdonságul, mint lényegesen döntő, az emelendő ki, hogy Kálium-földpát az ásvány-associációban nem fordul elő.

III. Biotit-Orthoklastrachit. Itt is meglehet a *Biotit* mellett az *Amfibol* esetleg *Augit*, hasonlóképen a *Quarcz* csakúgy mint az előbbi típusban; a különbséget az ásvány-associációban a Földpát teszi, a mennyiben az előbbi típus *NaCa* Plagioklasain kívül az *Orthoklas* is részt vesz benne olyannyira lényegesen, hogy a típusnév-alkotásnál az maga elegendő, a Plagioklasok meg sem említettén.

A Biotit-Orthoklastrachit szövete kétféle: porfiros rendesen, de esetleg szemcsés, a mely különbség geológiai tekintetben oly fontos, hogy azt Selmec környéke Trachitjaira nézve külön kell kiemelni, és így van

α) *Porfiros Biotit-Orthoklastrachit*, a mi a Biotit-Andesintrachithoz közel áll, és

β) *Szemcsés* vagy Selmec viszonyaihoz alkalmazkodva *Sienites Biotit-Orthoklastrachit*, mi túlnyomólag szemcsés kiképződésével a Gránitra, Sienitre emlékeztet.

A szövet maga még nem volna elég ok a szétválasztásra és az éles megkülönböztetésre, de hozzájárul a viszonyos kor és a bázisosság: a *Sienites Biotit-Orthoklastrachit* savasabb és öregebb mint a *Porfiros Biotit-Orthoklastrachit*.

Ezen megkülönböztetés szükséges volta különösen a II. József altárna tanulmányozásánál van részletesen előadva (209. lap).

Quarcztrachit. Az összetett kristályos kőzeteknél általában nagy szerepet tulajdonítanak a Quarcz jelenlétének, így van a Gránit megkülönböztetve a Sienittől, a Quarczporfir a Porfirtól és éppen így lehet Quarcztrachitot (Liparitot) megkülönböztetni a Trachittól. A Piroxentrachitnál ez a megkülönböztetés elesvén, csupán a Biotittrachitokra vonatkoznék,

és ha a Trachitokat általánosan osztályoznám, csakugyan kellene figyelembe venni, hogy az ásvány-associáció egyéb tagjai megmaradván, némely vidéken ahoz csatlakozik a Quarcz, másutt nem. Magyarország területén, valamint az eddig ismeretes Éjszak-Amerika nyugatján is a Biotit-Orthoklastrachitok kizárólag Quarczot is tartalmaznak, míg a Biotit-Orthoklastrachit a Rajna vidékről, Auvergne-ből, Közép-Olaszországból stb. Quarcz nélkül van kiképződve; minthogy azonban itt főleg a selmeckörnyéki Trachitokról van szó, ott nincs helye e megkülönböztetésnek, de másrészt az ásvány-associáció egyéb tagjai a kronológiai sorrendet egy magukban állapítják meg s az nem változik akár Quarcztrachit, akár Trachit eruptioi ciklust vegyünk. A Quarcz, mely petrográfiai valamint genetikai szempontból fontos, kronológiai szempontból mellőzhető. Jelenlétéről meggyőződni igen is kell már azért is, mert a Biotitot némileg helyettesíti s ha ez már végkép el is pusztult, a Quarcz mint eredeti elegyrész feljogosít bennünket a típust Biotittrachitnak határozni meg. A geológiai sistematikában, mely a korból és a képződési szintből indul ki, a Quarcztrachit és Trachit magasabb egységbe van összefoglalva és ennek megfelelőleg a sistematikai nomenklatura alkotva.

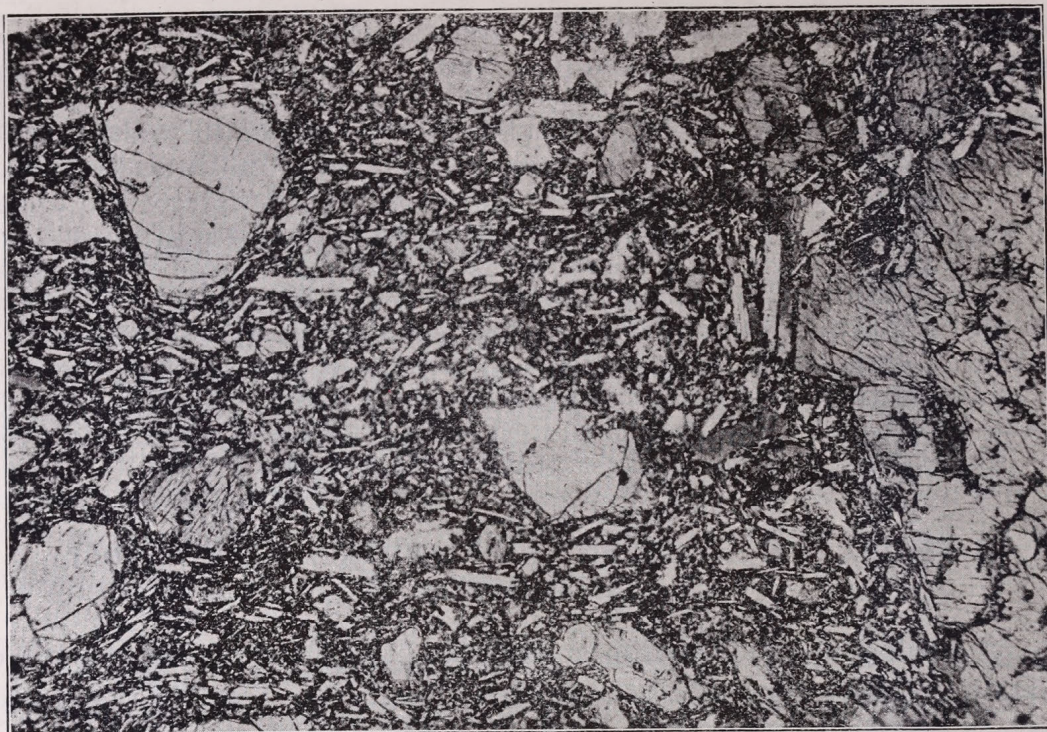
A KENOZOI ERUPTIV KÖZETTÍPUSOK SELMEC KÖRNYÉKÉN VÉKONY CSISZOLATBAN.

A Bazalt és a három trachittípus leírásához kiegészítésül ezen kőzetek kiváló példányaiból oly vékony csiszolatokat mutatok be, melyek a szöveti viszonyokat legalább nagyból kitüntetik s ugyanegyütt a vezérásványoknak csakugyan vezérszerepét reá tekintetve is kivehetővé teszik. A mit ezen fototípiák mutatnak csak annyi, a mennyi a mikroszkop asztalán egyszerre látható, az pedig az egész vékony csiszolat lapjára nézve igen kis rész. Az elektromos mikroszkopra másutt is hivatkozom, de itt újból felemlítem, hogy az a vékony csiszolat nagy részét láttatja oly nagyítással, hogy azt a mikroskopi leírásnál az összes hatás ecsetelésénél meglepő eredménnyel használhatni.

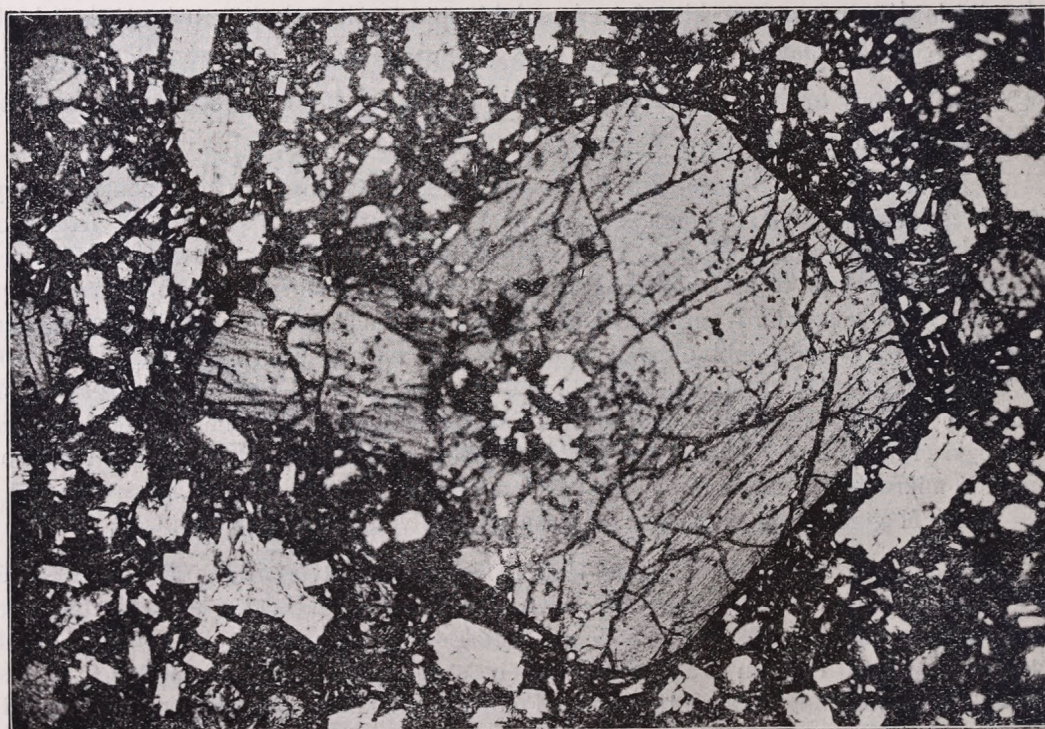
41. ábra. Bazalt. Selmec, Kalvária-hegy. Uralkodó ásványa az Olivin nemcsak nagysága, de gyakorisága által; feltűnik az Olivin az ő jó megtartási állapota által is. Kristályos körvonal legalább részben nem ritka. Ezen a csiszolaton a nagy fehér ásványok mind Olivinek azok főleg a kép közép és bal oldalán vannak nagy számmal. Zárvány gyanánt benne alapanyag és Picotit vehető ki. A serpentinesedés csak kezdeti fázisban mutatkozik. Mellettök az Augit válik ki; a csiszolat jobb oldalán ennek egy igen nagy példánya látható. Zárvány sok van benne, az hol alapanyag, hol Magnetit; néhány helyen Calcit Chalibit mutatkozik mint utólagos beszűremkezés. A léczidomú fehér ásványok Földpátok, s itt nevezetesen Andesin van lángkísérletileg megállapítva. A ritkább ásványok közül Zirkon ismerhető fel. A másod generáció mikrolitjai csaknem mind ugyanazon ásványok.

A sok Magnetit legnagyobbbrészt az alapanyagban van kiválva (280. lap).

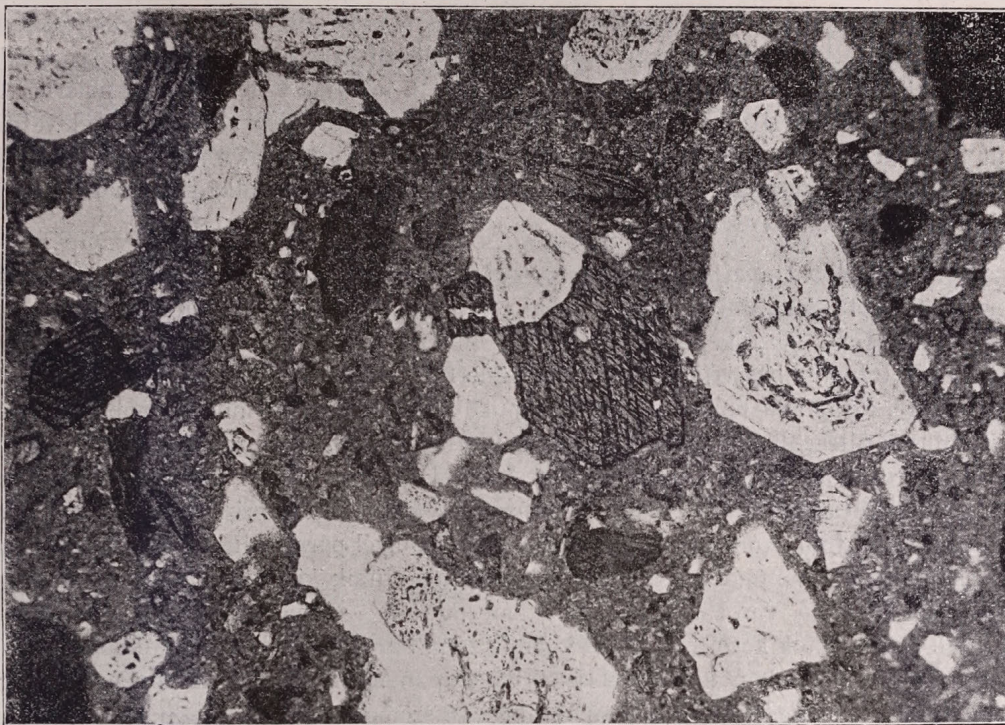
42. ábra. Piroxenandesit. Selmec, Halcsi-völgy, Szaniár (75₁₂ 1884) (33. lap). A fehér ásvány csupa Plagioklas (Labradorit-Anorthit); anyaga általában tiszta, a kevés zárvány vagy alapanyag vagy Apatit tűk, vagy egyéb mikrolitok s ür interpositiók. A Földpátok között sok az iker az Albit Periklin és a Bavenoi törvény szerint. A finom zonás szerkezet a Zeiss lencsékkel szépen kivehető. Ezen típusban a Földpát uralkodik a számbeli mennyiség szerint; ellenben nagyságra nézve a Piroxen felülmúlja. A Piroxenekből rendszeren a Hipersthen a



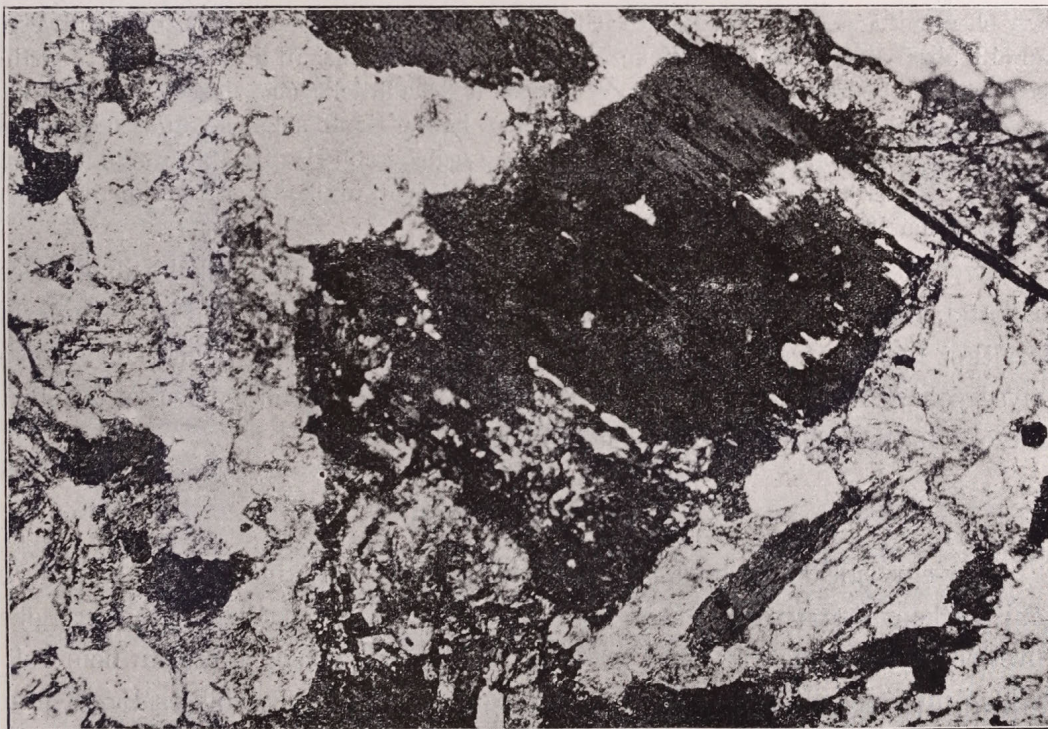
41. ábra. Bazalt.



42. ábra. Piroxenandesit.



43. ábra. Biotit Andesin-Labradorittrachit.



44. ábra. Sienites Biotit Orthoklastrachit.

nagyobb, itt az Augit. A nagy négyszögű repedéses kristály Augit, melyhez balról Hipersthen van növe. A képen még vagy öt Hipersthen látható. Az Augit itt közönséges fényben van bemutatva; ellenben a Hipersthen és Augitok II. tábláján a 26. ábrában polárfényben elárulja az ikerképződést zonás szerkezet mellett. A Magnetit nagy számmal van kiválva az Augit és Hipersthenben, de egyenetlenül úgy a csoportosulásra mint a nagyságra nézve. Az alapanyagban is sok a fekete nem-átlátszó szem; a Földpátokban ritka s akkor is leginkább a kristály szélén van helyeződve.

43. ábra. *Biotit Andesin-Labradorittrachit*. Miként említve volt, Selmecen a normál kiképződésű Biotit-Andesintrachit alig fordul elő, a szomszéd dunai trachitsoportból kölcsönöztem a képviselőt oly kiképződéssel, melyet minden tekintetben normálnak mondhatni. A példány a Duna jobb partján az annyira ismert vízsegrádi hegyről való, a királyi palota romjai alatt a főkapunál éppen az egyik kapukő alatt fordul elő mint nagyobb törmelék a Biotit-Labradorittrachit Konglomerátjában. A Biotit és Amfibol egészen épek, olyan a Labradorit is. Quarcz nincs benne. Középtájon egy Amfibol éppen a bázisos metszetben van, minél fogva a kettős hasadás irányok bezárta rhombos mezők az ő eltérő prizmaszög értékeikkel, jól kivehetők. Látni több Amfibolt is, de inkább a főtengellyel parallel irányban. A Biotit, mely mikroszkoposan a legfeltűnőbb elegyrész, e képen nem tűnik ki, a csiszolat egyéb részein azonban jól kivehető. Van Piroxen is, de ritkán nagyobb -- rendszeren csak kis kristályokban, még több a mikrolitok között. Az ép Földpátok zona burok síkjai között egyéb apróbb különösen üveginterpositiokon kívül amorf barna alapanyag van bezárva. Magnetit főleg az alapanyagban és a *MgFe* ásványokban van kiválva szemekben.

44. ábra. *Sienites Biotit Orthoklastrachit*. Vágat a Lill-aknától a Mihály-akna felé, a II. József altárna szintjén. Ez tán a legépebb minden Sienites Orthoklastrachit között, mely Selmec táján előfordul. Nagyszemű. Kivehető benne a Biotit Amfibol, a Földpát és a Quarcz. Nagy ellentétet képez ezen két Biotittrachit között az, hogy míg a Biotit Labradorittrachitban (43. ábra) a porfirosság legjellemzőbb kifejezését találjuk; itt a Sienites Biotit Orthoklastrachitban a szövet holokristályos, ez az a mi a Nevadit jellegéhez megkívántatik. A legnagyobb feketés ásvány a Biotit, kis része áttetsző barna. Egyéb sötét, de áttetsző ásványok, hol Amfibol, hol Biotit. A fehér ásványok között a legfehérebb s legtisztább anyagú a Quarcz, a többi a szürkés vonalakkal vagy foltokkal csupa Földpát, uralkodólag Andesin, de jellemzően az Orthoklas.

Ezen négy képen is szembeszökő, hogy a két Biotittrachit inkább alkothat egy csoportot, mint a bázisosabb Biotittrachit a Piroxenandesinnel. A Piroxenandesit a Bazalthoz húzódik a Biotit hiánya és a szövet által, a Földpát láncolata azonban lényegesen a Trachit-családban tartja vissza: míg ellenben a Bazaltot e földpát-láncolat megszűnése a trachitcsaládból kizárja.

ERUPTIO-CIKLUS.

Egy-egy vidéken bizonyos geologiai időszakban meg különböztethetjük a vulkáni tevékenység öszveségét azon kőzetekben, melyek a megállapítható sorrendben követték egymást. Magyarország területén semmi más geologiai erában nem volt a vulkáni működés oly nagy mint a kenozoiban, melyben a Trachit és Bazalt jöttek létre oly módon, hogy az eruptio sorozatában legelső volt a legsavasabb Biotit-

Orthoklastrachit, ezt követte a nálánál bázisosabb Biotit Andesin-Labradorittrachit, végre az ennél is bázisosabb Piroxenandesit, melyet, mint az akkori eruptioi sorozat legbázisosabb tagja, a Bazalt fejezett be. Ezen eruptioi lánczat összesége adja az eruptioi ciklus fogalmát.

Selmec azon vidékek egyike, a hol a kenozoi eruptio említett tagjai nemcsak hogy meg vannak, hanem láthatók is azon összefüggésben, melybe azokat a vulkáni tevékenység juttatta, a mi nem egy támpontot nyújt arra, hogy a vulkáni laboratorium némely chemiai és dinamikai sajátására nézve a tényeknek s a tudomány mai állásának megfelelő fogalmat alkossunk magunknak.

A TRACHIT NORMÁL ÉS MÓDOSULT ÁLLAPOTA.

A kőzetek azon állapotban, melylyel kiképződésükkel bírtak, hosszabb ideig ritkán maradnak meg, elváltoznak és ezen elváltozásaikban is kell azokkal foglalkozni oly szempontból, hogy az elváltozás módját tanulmányozzuk és esetleg az eredeti állapotot kibetűzván, a típusok valamelyikére visszavezethessük.

A trachittípus megállapítása a kőzet normál állapotában történhetik legbiztosabban, vagy egy csak annyira módosultban, mely a normáltól még nem nagyon tér el; mentől nagyobb az elváltozás, annál bajosabb s végre kivihetlenné is válhatik a típus-meghatározás.

Az **első** módosulat a *dinamikai*, midőn valamely Trachitból már az eruptio alkalmával kisebb-nagyobb törmelék képződik, mely aztán kihajítatva vagy vulkáni agglomerátot vagy neptumi sedimentet képez. A petrograf itt hamar végez, nem lévén más feladata, mint a törmelékek között talált normál Trachitot a típus szerint meghatározni; nem úgy a geolog, erre sok és jelentékeny munka vár, neki jut feladatul a rétegek települése — valamint a tán befoglalt kőületek szerint a kőzet meghatározni, mi által az eruptioi ciklus az eltemetett Flora és Fauna becses okmányai szerint is körvonalazható. A trachit-törmelékkel tüzetesen foglalkozni fontos már azon szempontból is, hogy olykor két-három típus törmeléke is együtt van. Ilyenkor a kőzet a legfiatalabb szerint állapítandó meg: ha Piroxentrachit-törmelék Biotit-trachit-törmelékekkel van együtt, azon trachit-törmelékkőzet a Piroxentrachit eruptiojának korában keletkezhetett, de határozottan nem régibb.

A Bodrog jobb partján Zemplénmegyében van két hatalmas trachit-törmelék-réteg, az alsó fehér s abban csupán Biotittrachit van; ezen réteg hullámos felületére rakódott egy fiatalabb Konglomerát és Tufa, melyben már Piroxentrachit is van jól megtartott karban, a nagyon megviselt Biotittrachit mellett.

Második általános, csupán a felületen véghezmenő módosulat az *atmoszferiák* behatása következtében a *mállás*, melynek végterménye a képlékeny Agyag

azon neme, melyet a nép nyelvén forgó *Nyírok* szóval vezetem a tudományba.* Közbülső fokozat is sok van; midőn csak részben következett be a mállás és pedig lehet, hogy más módon a bezáró alapanyagnál s más módon a bezárt porfirok kristályoknál. Van eset, midőn az alapanyag mállik könnyebben és kiállanak a kristályok, másszor az alapanyag tartja magát és a kristályok kimállanak. A mállási felület tanulmányozása olykor nagybecsű eredményekre vezet, olyanokra, a minőkre a kutatót semmi más módszer nem juttatja. Így a Piroxentrachit belső szerkezetére nézve az ép példányokon gyakran semmi sem árulja el az anyagban a különbséget sem makroszkoposan, sem mikroszkoposan; ellenben a természetben a mállásfelületen kézzelfogható, hogy azon egyöntetűnek osztályozott tömegkőzet voltaképpen vékonyabb-vastagabb lávarétegekből áll, melyek ellenállási képessége az atmoszferiliák behatása ellen nagyon eltérő lehet: egyik réteg könnyebben mállik, ott horpadás van, a nehezebben málló mellett, a mely kiáll; van különbség a színre nézve is: az egyiknek (rendesen a könnyebben mállónak) a málláskérge világos, a másiké (rendesen a kiállóé) sötét. Ha ugyanezen példány belsejét nézzük, az egyaránt fekete. Ugyancsak a fekete Piroxentrachitnál ismerek egy esetet, hogy a kőzetben gömbök vannak bezárva Piroxentrachitból. Oly példánynál, melynél megvan a málláskérge, az látszik, hogy a bezáró Trachit málláskérge világos, a bezárt gömbé sötét, tehát a gömb egy régibb eruptio lávájából jutott bele s a láva anyagában részben történt resorbtio következtében meggömbölyödött.

Rendesen a porfirok kristályok állandóbbak mint az alapanyag, és az alapanyag fokozatos eltávolodása által a kristályok gyönyörűen kiperapárolódnak. Ilyenkor látni azokat mint kristálypéldányokat teljes kiképződöttségökben; látni, hogy egyes vagy iker vagy polisinthes kristályok-e; látni, hogy ép vagy megmart, meggömbölyödött felületűek-e. Ilyen málláskérge felületén választottam le körömmel egy Hipersthen-kristályt Selmec közetei között (Pockhaus-hegy a Szitna-csoportban), melyet átadtam Dr. SCHMIDT SÁNDOR-nak; más alkalommal pedig az Augit állott ki oly módon, hogy a szokott kombinációt látva, azt már makroszkoposan is annak lehetett felismerni, de kiszabadítva Dr. SCHMIDT SÁNDOR ezen is tehetett exakt kristályfizikai tanulmányokat hasonló eredménnyel. A természetben meglepő látványt nyújtanak a Piroxentrachit vidékén a szürkésfehér málláskérgek, a fekete fénytelen rhombos Piroxenek miriadjával. Ilyen esetben a kőzet-diagnózis a felvétel alkalmával biztos.

Nem kevesebb azon szolgálat, melyet a málláskérge a Földpátokra nézve nyújt. Ha a Földpát még némi fényt mutat, akkor ép és ilyen állapotban a lángkisérléhez jó anyagot szolgáltat. Sorba vehetünk többet és biztos tájékozottságot kapunk az uralkodó Földpát minőségéről.

* Ilyen Nyírok-féle képlekeny agyag természetesen nem a Trachit monopoliuma, minden földpátos kőzet végelmállása hasonlót eredményezhet.

Ha a kristályok hullanak ki hamarább, az alapanyag pedig jobban ellenáll, ennek oka rendszeren az utólagosan infiltrálódott kovasav, mely a hézagokba magát bevette, azokat Kalcedonréteggel behúzta és úgy mint hathatós védő lép fel az atmoszferiliák behatása ellen, míg a porfiros kristályok komplikált összetételű saját anyaga a mállás ellen azon erélylyel mint az egyszerű kovasav védekezni nem képes.

A Nefelin Sodalith stb. kőzeteknél felette érdekes látni, hogy ezen említett földpátféle ásványok, melyeknek közös tulajdonságuk, hogy a sósav könnyen felbontja, az atmoszferiliák hatásos savának, a szénsavnak sem állanak ellen. Az erdélyi Ditroitból van néhány ilyen málláskérgű példányom, hol az Andesin jól megtartva kiáll, fényét sem veszítette, ellenben mély lyuk van a Nefelin és Sodalith helyén. Ezen lyukak az ásványok alakját is jól tükrözik vissza.

A **harmadik** módosulat a *Zöldkő* képződés, melynek b. RICHTHOFEN a Propilit nevet adta. Ez a módosulat sem kizárólagos tulajdonsága a Trachitnak, megvan az az analog körülmények közé jutott régebbi földpátkőzeteknél is, de alig van eset reá, hogy annak természetéről döntőbb adatot nyerhessünk mint a Trachitnál, különösen ott, hol a Zöldkő, érzveztető lévén, évezredes bányászat által páratlan feltárásokban nyújt alkalmat a tanulmányozásra.

A bányász hozta be az ő nomenklaturájába a Zöldkő nevet mindazon porfiros kőzetre nézve, melynek általános színe zöld és egyszersmind érczet tartalmaz. Ezen elnevezés gyakorlati tekintetben fontosságot nyert az által, hogy ha ugyanazon hegy tömegében a kőzet zöld színe megszűnt, azt fekete váltván fel, kevés kivétellel megszűnt az ércztartalom is s a kőzet a bányászra nézve meddő lett. Azon hagyomány hangoztatása, hogy Selmeceen a Zöldkő az érzveztető, a makroszkopos geologokra nézve oly hatással volt, hogy a Zöldkőtrachitot Trachitnak tartották ugyan, de valami önálló fajnak. Így fogta fel BEUDANT, PETTKÓ, b. ANDRIAN és b. RICHTHOFEN, ki annak a Propilit nevet nem egyszerű substitutio módjára adta, hanem azon kronologiai értelemmel, hogy a Zöldkőtrachit a legrégebbi. Ezen nézet tartotta magát mindaddig, míg a petrográfiai és geologiai kutatások egyesítve előttem világossá nem tettek, hogy a Zöldkőtrachit nem eredeti állapot, hanem egy vulkáni utóhatás előidézte olyan módosulat, melynek minden trachittípus (valamint a megfelelő összetételű régebbi porfiros kőzet is) ki lehetett téve, és így a Trachitzöldkőnek annyi faja lehet, a hány trachittípus van.

A Propilit mint geologiai kőzetfogalom, mint valami egységes kőzettípus nem létezik, egy propilit-eruptio soha sem volt; ellenben mint petrográfiai fogalom a Zöldkő éppen úgy megállhat mint akármely más metamorf-kőzet, például a Serpentin. A Serpentinről tudjuk, hogy nem eredeti képződmény, igen, de ezen elváltozás fázisait követni nem mindig van módunkban, a kőzetet pedig leírni és osztályozni kell. Így van a Trachitzöldkővel is, annál is vannak bizonyos állandó tulajdonságok, melyek miatt a kézi példány tanulmányozóinak teljes okuk van azt mint petrográfiai

egységet tekinteni; ellenben, a ki a Zöldkővet a természetben mint hegységanyagot tanulmányozza, abban egy többé vagy kevesebbé elterjedett regionál-metamorfizmus esetét látja és a kőzet geológiai osztályozásánál azt egy magasabb egységbe veszi be, meghatározván azon trachitipust, melynek kisebb-nagyobb része ezen elváltozást szenvedte.

Lényegben a Zöldkő módosulat solfatárai hatás. A Trachitban a hasadékokon indul meg a nagyfeszélyű gőzök s mindenek fölött a vízgőz feltódulása által. A fő hatás az üvegbazis meg a fekete silikát ásványok hidratátioja, mi azoknak chloritos és epidotos elváltozásában találja fő kifejezését. Ez ilyen esetekben valódi pseudomorf képződés, a mennyiben az eredeti ásvány alakja megmarad, csak az anyag változik el főleg oly módon, hogy hidrosilikáttá lesz. A fehér ásványok közül különösen nagy hajlammal a Nátrium-Calcium-Földpátok változnak át *Epidotra*; van azonban eset reá, hogy az Epidot olykor önállólag tölt be űrt vagy eret utólag a Zöldkő állapot fejlődése alatt. A solfatárai tényezők hidrothion és sokféle kénvegyek is lévén, ezeknek hatása először az, hogy a Trachit Magnetitja Piritté változik át, a meglaazult kőzet anyagába pedig a kénvegyek gázalakban bejutnak s ott új associációk keletkezvén, fekete «érczpor» járja át egyszersmind a kőzetet néha oly mennyiségben, hogy azon helyeken a bányász «fekete Zöldkőről» beszél.

A Zöldkő valamely trachittömegnek azon része, melyre a solfatárai hatás kiterjed. Ez lévén tehát az érczimregnatio határa is, világos, hogy azon túl a bányászra nézve a meddő kőzet következik; de nem határ a geogra nézve, kinek a Zöldkő és a meddő kő egy és ugyanazon kőzet lehet akkor, ha erről az ásvány-associatio és a térbeli összefüggés alapján meggyőződést szerez. A különbség csak utólag keletkezett oly módon, melynek menetéről csak is a természet könyvének lapjain, ha ezeket kitartással behatóan tanulmányozzuk, kaphatunk világos képet.

A Propilit történetéhez. B. RICHTHOFEN Magyarországon röviden foglalkozva a trachitfelvétellel, különösen az ország ÉK részén (Selmecet nem is érintve) állította a Zöldkő-trachit önállóságát és minden trachitfaj között legrégebbi voltát. Világutazásra kelvén, Észak-Amerika Pacifik-államaiban szintén sebtében, de már Propilit névvel jelezte (1868) ezen ott roppant területen található trachitfajt.

Tudtommal én voltam az első, a ki a Zöldkőtrachit önállóságát tagadtam. Ezen nézetemmel legelőször 1873-ban léptem fel a Bécsi Világkiállításon, hol megjelentem trachitgyűjteményemmel, beosztva a Földpátok alapján, összefüggésben a geológiai korviszonyokkal. Eszme menetem 9 lapnyi (4^{to}) füzetkékben nyomva, vagy 1000 német példányban hordatott el a kiállítás tartása alatt, de magam is osztogattam az érdeklődőknek. A Trachitoknál megkülönböztettem a normál és a módosult állapotot, és ezen utóbbiak közé számítottam a Zöldkőtrachitot, mondván, hogy ez «azon módosulat, melyet valamely öregebb trachitfajon leginkább a kénes és vízpárás exhalációk idéznek elő». Hasonló módon nyilatkoztam Bécsben 1877 egy előadásomban a német geológok ülésén.*

* «Ueber die Chronologie, Classification und Benennung der Trachyte von Ungarn», vorgetragen in der Sitzung der deutschen geol. Gesellschaft in Wien, 28. Sept. 1877.

1878-ban még határozottabban szólottam: * «Az én tanulmányaim honunk minden trachitvidékén, egyesülten a Selmec vidékén tettekkel, hozzávéve a vulkánok solfatárai hatásának tanulmányozását, azon már többször kimondott meggyőződésre vezettek, hogy a Zöldkő állapot nem eredeti, az különböző időben, különböző kőzeteken előidézethetik solfatárai lassú, de több stádiumot számító hatás következtében. *Egy külön Zöldkőtrachit-képlet geológiai értelemben nem létezik; egy önálló propilit-eruptio soha nem volt.*»

Magyar geológok közül mindazok, kik a dolgot nemcsak kézi példányon, hanem a hegy-tömegben tanulmányozták, oszlják ezen nézetet.

Különben a Propilit kérdés voltaképen csak Magyarország és a Pacifik-államok kérdése, minthogy ezen két helyen lett a Propilit oly hatalmasan pronunciálva; és hogy áll a kérdés Amerikában? B. RICHTHOFEN leginkább a Washoe hegységben emelte ki (Nevada, California), KING elfogadta e nézetet a Washoe District-re, melyet RICHTHOFEN társaságában utazott be. Azon kívül a 40-ik parallela geológiai kutatásánál is találták néhány helyen. Ezen utóbbi felvétel kőzeteit ZIRKEL átvizsgálta vékony csiszolatokban és megerősítette a Propilit önállóságát. DUTTON is híve volt a Propilitnek Utah hegységeiben (1880). A kik azonban újból átnézték ugyanazon kőzeteket, oly amerikai szakférfiak, kik a petrográfiai módszert a geológiai kutatással összehangzásban tudják tartani, nevezetesen BECKER, ki a Washoe District-ben a Comstock telér geológiájával tüzetesen foglalkozott (1882), melynek viszonyai a selmeci Zöldkőtrachitok teléreivel saját helyi meggyőződése szerint is azonosak, határozottan azon meggyőződésnek ad kifejezést, hogy a Propilit név a geológiai nomenklaturából elmaradhat, miután a régebben használt Zöldkőtrachit név elegendő és korértelemi zavart nem idéz elő. IRVING és HAGUE ** BECKER munkáját is újból pontosabb mikroszkopi tanulmányozás tárgyává tették (1885), a Propilitre nézve BECKER nézetét mindenben elfogadták. Itt egyszersmind az én nézetemre is kiterjesztvén figyelmöket Selmec Zöldkőtrachitjait, valamint KOCH megegyező felfogására Rodna Zöldkőtrachitjait illetőleg.

A negyedik módosulata a Trachitoknak a Riolitokat, mint a Trachitok hialin kiképződésének öszveségét foglalja magában.

A Trachitesaládban, úgy mint általában a vulkáni újabb kőzeteknél a riolitizmus bizonyos kisebb foka állandó tulajdonság: a Földpát csaknem kivétel nélkül üveges repedéses, maga az alapanyag is többé-kevésbé mindig hialin. Nem ezen első időbeli riolitosságot értem én itt, hanem egy felsőbb fokút másodlagos eredésben, mely csak a régebbi típusok, tehát általában a Biotittrachitok valamelyikén következett be és ily kiválóan csak azokra szorítkozik, de ezeknél azután nemcsak a szilárd tömegeken, hanem, a mi lényeges, még a típus megfelelő sedimentjein is kiképződve találhatók.

A Riolit szerintem egy kisebb-nagyobb kiterjedésű, olykor regionál kontakt metamorfizmus, ugyanazon eruptioi ciklushoz tartozó két porfiroz vulkáni kőzet között, előidézve a régebbi itt tehát a Biotittrachiton, a tenger alatt feltörő fiatalabb (legtöbbször a) Piroxentrachit által. A fiatalabb kőzet, tehát például a Piroxen-

* «Petrográfiai és geológiai tanulmányok Selmec környékéről». Földtani Közlöny 1878. Kivonatban németül: Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt 1879.

** On the development of crystallization in the igneous rocks of Washoe Nevada, with notes on the geology of the district. Bulletin of the U. S. Geological Survey No. 17. Washington 1885.

andesit, feltörhet a régibb típusu Trachiton a szárazon is, és ekkor a tengervíz közvetlen befolyása nélkül, mire akárhány példa van trachitvidékeinken, de ilyenkor a riolitizmus kifejlődése merőben elmarad.

A Riolitban nélkülözzük azon egyöntetűséget a szerkezetben, sőt az összetételben, mely valami első képződésű kőzetet jellemez; itt ellenkezőleg bámulatos változatosságot tapasztalunk akár makroszkoposan, akár mikroszkoposan, de ezen változatosság megfelel azon geotektonikai viszonyoknak, melyek a Riolitok helyeződésében mutatkoznak. Ezen viszonyokról csak a természetben tett kutatások adhatnak felvilágosítást, azok a mikroszkop elé az ő térbeli összefüggésekben éppen olyan kevésbé hozhatók, mint bármely más regionál metamorfosság viszonyai.

Eme fontos és vonzó tárgy tanulmányozására a helyszínen sok fáradságot fordítottam, legelőbb Tokaj-Hegyalján,* mely e részben klasszikai vidéké válik annak, ki az ottani számos, de elszórt feltárást néhány évig tanulmányozza; hasonlókép Selmecen, mi az egyes kirándulásoknál részletesen leírt előfordulási körülmények tanúsága szerint, szintén jó iskola; sokat tanultam Olaszország éjszaki részében az Euganeák kevés, de gyönyörű Riolitjainál is;** keresvén azonban tevékeny vulkáni környéken szemünk láttára képződésben levő olyan kőzeteket, melyeknek ezen harmadkori kőzeteknél csak eredményét látjuk, miután e tekintetben a Vezuv, az Etna semmit, a Santorin igen keveset mondanak, végre Milo szigeten meglepő módon találtam, úgy hogy a Trachit két fő módosulatának: a riolitosodásnak és a Zöldkő állapot keletkezésének tanulmányozására Milo valóban iskolának mondható. Mindezen geológiai tanulmányaim alapján, melyeknél a petrografia és a chemia mint nélkülözhetetlen eszközök igénybe vétettek, az eredményeket a következő pontokba foglalom össze:

1. Riolit képződés csak oly vidéken van, hol a savasabb régibb Biotittrachit és a bázisosabb újabb Piroxentrachit egymással érintkezve fordulnak elő. A hol ilyen bázisosabb s mélyebb szintből, a tenger alól felnyomott vulkáni kőzet nincs, ott a Biotittrachit normál állapotban is található; ellenben a Riolit és az ugyanazon típusnak megfelelő normál Biotittrachit egymással soha nem fordulnak elő, azok egymást kizárják.

2. A riolitosodás a legintenzívebb módon a két típus közvetlen érintkezésénél ment végbe. Ha valahol Obsidiánt Szurokkövet látunk, biztosra vehetjük, hogy ott

* Tokaj-Hegyaljai Album, geológiai térképpel SZABÓ JÓZSEFTŐL. A munkát négy nyelven (magyar, német, francia, angol) szöveggel kiadta a tokaj-hegyaljai bormívelő-társaság 1867.

Az ottan foglaltak kibővítése és újabb átdolgozása megjelent Párisban «Étude pétrographique et géologique du terrain trachytique de Tokay» M. le Dr. J. SZABÓ. Association française pour l'avancement des sciences. Congrès d'Algar. 1881.

** Jelentés az 1865 (szept. és okt.) Felső-Olaszország ÉK részében az Euganeákban tett geológiai utazásról (Math. és Term. Tud. Közlemények IV. k. 1865—1866).

igen közel a feltörő Piroxentrachitot megtaláljuk; ellenben ezen határtól távozva, a riolitosodás foka alászáll, és ha alkalmas helyen sorpéldányokat gyűjtünk, reájöhetünk olyanokra, melyek a normál állapotot annyira megközelítik, hogy a trachit-típus teljesen meghatározható.

3. A riolitosodás intenzitását befolyásolja egyrészt a bázisos fiatalabb eruptív kőzet tömege, másrészt a savasabb régibb Biotittrachit anyaga. A Piroxentrachit csekély tömege (mint közettelér vagy apofiza) kevés vagy semmi hatást sem idéz elő; csak annak nagy tömegű felnyomulása helyén találjuk a riolitosodás legtökéletesebb nemeit. A Biotittrachit anyaga sem egyaránt alkalmas: a Biotit Andesin-Labradorit-trachit nem képez oly magas fokú hialin-kiképződést mint a Biotit Orthoklastrachit, amaz a tajtkövesedésre és perlitesedésre hajlandó, de tovább nem igen megy; míg a káliumföldpátu Biotittrachit ezeken kívül Szurokkövet és Obsidiánt is szolgáltat. A Biotit Orthoklastrachit is különbözik: midőn ez megelőző quarczosodás után kerül a riolitosodás körülményei közé, korán sem képezi azon szép változatokat, melyeket az inkább normál állapotú Biotit Orthoklastrachitoknál valóban megbámulunk.

4. A riolitosodás a Biotittrachiton bekövetkezik akár annak szilárd kőzetével, akár törmelékével találkozék tenger alatti eruptio alkalmával a metamorfáló bázisos kőzet, mi az általam vizsgált vidékeken csaknem kivétel nélkül a Piroxenandesit.

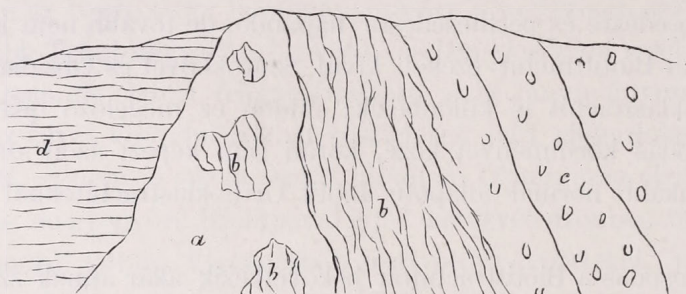
A riolitosodás apparátusa.

B. RICHTHOFEN a Geologia azon alapelvét, hogy a fiatalabb eruptio terményei egy-egy eruptioi ciklus határán belül fokozatosan nagyobb tömörségűek, mert nagyobb mélységből nyomatnak fel, nem találta bevágónak a Riolitnál, melynek tömörsége kisebb mint a Piroxenandesit (RICHTHOFEN szürke Trachitjáé), holott fiatalabbnak tartván, nagyobb tömörséggel kellene bírnia. Az anomáliát azon feltevessel vélte eloszlatni, hogy a Riolit a Föld magasabb regiojából nyomódott fel kivételesen.

Ez a feltevés szabatos annyiból, hogy a Riolit képződés oly fiatal is lehet mint a Piroxentrachit, szabatos azért is, hogy a Riolit csakugyan egy felsőbb képződési szintből jut fel, olyanból, a melyben a kőzet a Riolit tömörségével bír; hozzá tenni csak azon fontos megkülönböztetést kell, hogy a Riolitnak az eredeti anyaga régi, új ellenben és másodlagos a kiképződés a hialinosság magasabb fokával bíró Riolitnál, mely aztán a Piroxentrachit eruptioja idejében a legkülönbözőbb módon jutott a felületre: legtöbbször a Piroxenandesit izzó lávája által előidézett tengervíz gőze által kihányva, de részben tömegében maradvá és feltárva a képződési helyén.

Hogy a Biotittrachit Riolitja általában öregebb mint a Piroxenandesit, azt alkalmas helyen, hol ez utóbbi kisebb tömegben nyomul fel, az által döntőleg bizonyíthatjuk be, hogy a Piroxenandesit a fehér Riolithól zárványt foglal magában. Ilyen érdekes eset adja elő magát a körmöczi völgyben, hol Riolitok a vasút vonalán nagyban vannak feltárva, melyeken keresztül andesites küllenni eruptív kőzetek több ízben törnek át egy oly vidéken, hol kuphegyeket alkotva Bazalt és Piroxentrachit találtnak. A közetteléreik anyaga, hol jobb,

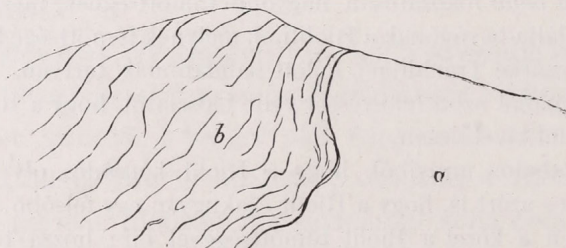
hol rosszabb karban van, s ez utóbbi esetben a kőzet meghatározás nem kivihető. Annyit általában mondhatni, hogy a Bartos Lehota vasúti állomástól délre a 166 és 165 őrház között vagy 8 helyen Bazalt telér tör keresztül s Riolit zárványt foglal magában (284. lap), tovább délnek a 164. és 163. őrház között Piroxentrachit feltörést jeleztem régibb (1877.) kirándulásomban s még tovább Jalna felé, a Riolit megszűntével is a Garam völgyben hosszú sora van a Piroxenandesit feltöréseknek. Még a riolit környékén nevezetesen Kremnicska falu felett a 164-ik őrháztól kissé nyugatra a Pod-Koren hegyben van egy bevágás, melyben látni, hogy a feltörő Piroxenandesit, mint Eruptivkonglomerát közvetlenül érintkezik egyik oldalon Riollal, melynek hialin tagjai egész a Szurokkőporfirig fokozódnak, abból aztán vannak a szokott átmenetek Perlitbe, Tajtkőtörmelékbe és az érintkezési helytől távolabb jobbra a 45. ábrán a Földpát mint Tajtkő eltávolodván, likacsok támadtak



45. ábra. Vasúti bevágás Pod-Koren hegyen.

a Piroxenandesit Eruptivkonglomerátja. b Riolit. c Malomkőzet. d Piroxenandesit pontusemelelt Sedimentje.

s kovásodás következett be, minek az ott levő malomkőzet az eredménye. Ezen Riolit laza összetartású tömegéből kisebb-nagyobb darabok szakadtak el és bele jöttek mint zárványok a Piroxenandesit Eruptivkonglomerátjába. Az érintkezés határa igen meredek s azzal parallel



46. ábra. Kovacsovai bevágás.

a Piroxenandesit Eruptivkonglomerátja. b Riolit.

mennek a Riolit rétegei, csak hogy ezek szabálytalanul görbék. Az ellenkező oldalon, a 45. ábrában a balon a Piroxenandesit utólagosan képződött sedimentje van, melynek anyaga túlnyomólag Piroxenandesit, alárendelten Riolit. Ezen sediment van ANDRIAN térképén mint pontusi befestve.

Szintén a 164-ik őrháztól nem messze a kovacsovai bevágásban is látni, hogy a Piroxenandesit mint Eruptivkonglomerát feltör s a Riolitot emeli oly módon, hogy rétegein különféle görbítéseket idéz elő 46. ábra.

Hasonlórol a körmöci völgyben a föld alatt is szerezhetünk meggyőződést; ugyanis

a Garam felé nyíló Nándor altárnában az I. és II. számú akna között tömeges Piroxenandesit tör fel a Biotittrachit Riolitján keresztül s abból zárványokat nagy számmal foglal magában a feltörés déli részében éppen úgy mint az éjszakin. A Piroxenandesit itt biztosan van megbatározva, abban Hipersthen nagyobb egyénekből van kiválva; Olivin nincs. Zárványok fehér Riolitból a fekete Piroxenandesitben a Tokaj-Hegyalján is több helyen ismeretesek.

A Riolit ezeknél fogva kettős módon lehet a Piroxenandesittal érintkezésben: először mint felemelt, másodsor mint az ő eruptioja alkalmával utjába eső és esetleg kihányt törmelék. A felemelt öregebb, a kihányt Riolit egykorú sedimentet képezhet a Piroxenandesittel.

A Riolit képződés apparátusa világosabb lesz, ha a kiképződés egyes fázisait vizsgáljuk a településben. A legtekélyesebb állapot az *Obsidián* és *Szurokkő*, azután jön a *Perlít*, végre a *Tajtkő*. Ezek között leggyéresebben az Obsidiánnal találkozunk ugyan, de annak települése tanít legtöbbre. Kezdjük azzal, még pedig a Tokaj-Hegyalján, mely a legklasszikusabb lelőhelyek egyike a Földön, és a mely már BEUDANT és RICHTHOFEN tanulmányozása óta a világirodalomban is kiinduló pontul többször vettetett.

Obsidián. — BEUDANT három helyen látott Obsidiánt: Liszka, Erdőbénye, Tolcsva; RICHTHOFEN kettőn: Szántó, Tolcsva és hozzá teszi, hogy egyebütt nem látott.* Én részletes tanulmányt téve, az Obsidiánt a Tokaj-Hegyalja egész hosszában Szántótól Sátoralja-Ujhelyig mindenütt találtam, úgy hogy a hány helynév van, annyit kellene felsorolnom mint az Obsidián lelőhelyét. Hozzá adhatom még éjszakra Szalánczot, keletre Szerdahelyt. Dr. SZÁDECZKY e két irányban ujabban több lelőhelyet írt le részletesen.**

Több évig foglalkozván az Obsidiánokkal, végre feltűnt Erdőbényén a «Zsákos» hegy oldalán, hogy lenn a völgyben, a hegy tövénél Obsidián darabok bőven vannak, felfelé a hegylejtőn szintén előfordulnak, de a hegy teteje felé semmi sincs, pedig az egész hegy hasonló riolitos Konglomerátból meg Tufából (kőpor) áll, mi réteges szerkezettel bír. Apróra nézven ezen szintes rétegeket, egyiknél meglepetésemre találtam, hogy végig Obsidiánból áll s ez a határa az Obsidián előfordulásának, attól fölebb nincs, csak alatta van s az kétségkívül ezen rétegből gurul le. Hogy az Obsidián itt eredeti fekvő helyén van, bizonyítja az, hogy a réteg felső és alsó határát parallel síkok képezik. A vastagság csak 4—5 centiméter. A fedő és fekvő Perlít. Az Obsidián-réteg folytonos ugyan, de az anyag Obsidiánnak keveréke Perlittel, oly módon, hogy a Perlít a bezáró a későbbi képződmény az Obsidián rovására. Az Obsidián soha sem képez szögletes darabokat, azok mindig megvannak gömbölyödve s a Perlít olykor feltűnő módon van beevődve az Obsidián tömegébe. Legmeglepőbb azonban ezen Obsidiánoknál, hogy azon szalagos szövet, melyet az egyes darabokon észlelünk akár makroszkoposan, akár mikroszkoposan, minden egyes kivett darabnál parallel az Obsidián réteg és általában a hegyet képező Riolitkonglomerát összes rétegeivel. A másodlagos lelőhelyen találtató Obsidiánoknál ezen sávok szerkezet magyarázására semmi támpont sincs; az eredeti helyen lévő daraboknál látjuk, hogy a sávok a réteg anyagának ősz tulajdonsága, mely az átváltozás későbbi stádiumában is fenn tudta magát tartani.

Tolcsván két helyen találtam az Obsidiánt képződési helyén a Patkó hegyen, hol vastagsága helyenkint 10—12 centiméter és a Gyapároson, hol a felső réteget, illetőleg magát a felületet képezi. A gyapárosi előfordulás nevezetes azért, mert itt vörös Obsidián is van a képződési helyén és látni, hogy a vörös Obsidiánt környező Perlít is vörös. Látni többször az Obsidián

* RICHTHOFEN tévesen teszi azon megjegyzést, hogy BEUDANT figyelmeztet az Obsidián kikerülte.

** A Magyarországi Obsidiánok, különösen tekintettel geológiai viszonyaikra. SZÁDECZKY GYULA egyetemi tanársegéd. M. Tud. Akad. Értekezések a Term. Tud. Köréből. Budapest, 1886.

világosabb vonalait átmenni a Perlitbe is, úgy hogy kétségbevonhatlanul mutatkozik a hegytömeg tanulmányozásában, hogy az eredeti állapot a Biotit Orthoklastrachit sedimentes törmeléke volt, még pedig olyan igen vékony rétegekkel, minőket ma is látunk, de riolitosodás nélkül azon a vidéken sok helyen, míg néhány helyen az elváltozás *in situ* megtörtént Obsidiánba s Perlitbe, de oly módon, hogy az eredeti vékony rétegek vonalai az Obsidiánban és a Perlitben többször fenntartották magukat.

A többi lelőhelye az Obsidiánnak Tokaj-Hegyalján Szöllőskének (SZÁDECZKY szerint) s tán a Tokajhegyinek kivételével, mi azonban nem beszél oly világosan, mint az említett három, mind másodlagos, melyen az Obsidián csak mint hőmpöly szerepelvén, semminemű szerkezeti viszonyban nincs a környezetével. A geológok eddig csak ilyenekkel foglalkoztak, pedig az Obsidián képződési módját az eredeti fekvőhely ismerete nélkül alig lehet szóba hozni.

Tokaj-Hegyalja után egyebütt is figyelemmel voltam az Obsidián kettős fekhelyére, és e tekintetben Milo görög sziget nyújtott igen jó alkalmat; ott is majd másodlagos az Obsidián fekvőhelye, majd eredeti. A kik eddig írtak Milóról geológiai tekintetben (RUSSEGGER, FIDLER, SAGE stb.) mind csak a másodlagos fekvőhelyet említik, mert csakugyan ez van legtöbb, ez a legfeltűnőbb s ehez legkönnyebb férni. Nevezetes ilyen hely van Adamas és Kastron (főváros) között. Az út Tajtkőkonglomerátban van vájva, melyben sok a fekete Obsidián hőmpöly, s színe által is igen elüt a hófehér Tajtkőtől. Az említett szerzők nem mulasztják el megemlíteni, hogy az eredeti fekvőhely Milo szigeten nem ismeretes. Én szerencsés voltam azt feltalálni két helyen, egyik van Adamastól menve Bombarda fok felé. Itt nem messze a tengertől látni egy hatalmas Obsidián-réteget, csaknem szintesen közel három méter vastagságban, az a sediment kőzetek egyik tagját képezi, a melyek Perlit és Lithoidit törmelékéből állanak és jól kivehetőleg vannak rétegekben települve. Az Obsidián felett jól látni, hogy a fehér Riolituffa rétegvonalai egymással paralelek, de paralelek az Obsidián felső és alsó határával is. Az Obsidián alatt csak kevés látszik egy fehér Riolitkonglomerátból, de hogy réteges-e, nem venni ki.

Az Obsidián anyaga nem folytonos a réteg vastagságában, számos darabra van feloszolva, melyek idonia szabálytalan s a melyeket egymástól minden esetben egy perlithártya vagy esetleg vastagabb perlittömeg választ el. A darabok nagysága ritkán haladja meg az ember fejét. Az Obsidián darabok legtöbbször mutatnak már makroszkoposan is szalagos szerkezetet, melyet fekete és szürkés zonák tesznek feltűnővé. Ezen szerkezetet a szálban levő daraboknál nézve arról győződünk meg, hogy a szalagok végig futnak az egész réteg hosszában az egyes darabokon, úgy hogy azok tanúsága szerint egykor a Perlit választék nem létezett, hanem a fekete és szürkés hialin anyag megszakadás nélkül összetartozott. A rétegesség mutatkozik a törésnél is, mert ezen Obsidiánból lehet helyenkint 3—4 centiméter vastag táblákat is hasítani. Ezen szoros viszony az Obsidián szövete, általános határsíkja és a fedőjét képező Riolituffa rétegek között döntő körülmény arra, hogy az Obsidiánt itt eredeti helyzetében lenni mondjuk, ott a hol képződött, mert valami másodlagos fekvőhelyen ilyen összevágás soha sincs meg. Megemlítendő még ezen három méter vastag Obsidián rétegnél, hogy annak középtáján megszakadás van, előidézve egy fehér, alig néhány milliméter vastag quarczós likacsos erecske által, mely azonban irányra nézve az általános réteggel teljesen megegyezik, és ezen Obsidián képződés módjának kimagyarázására fontos támaszt nyújt.*

* A Bombarda foki Obsidián úgy látszik, hogy egykor fejtés tárgya volt, a mire alkalmas először mert a darabok a Perlit burokkal nehézség nélkül kifeszíthetők; másodsor, mert a tenger közelében lévén, a hajóra baj nélkül szállíthatták. Én Milo szigeten több helyen találtam Obsidián szilánkot mint praehistoriai tárgyakat, melyeket be is mutattam Budapesten az anthropológiai és praehistoriai nemzetközi kongresszuson

A másik hely Milo szigeten, a hol az Obsidiánt eredeti fekvésében találtam, az úton van Adamastól Castana felé, ellenkező irányban mint a Bombarda fok. A hegy neve Demenegati. Találni a hegy tövéénél éppen úgy mint a hegy lejtőjén Obsidiánt elszóródva, tehát másodlagos helyén. Felmenve azonban a hegy tetejére, egyszerre kifogy, és apróra nézve, a határ egy Obsidián rétegben mutatkozik, mely Perlitbe van zárva rétegesen, egészen hasonló viszonyok között, mint Erdőbényén a «Zsákos» hegyen. Ezen réteg azonban tömegre nézve csekélység a Bombarda fokihoz képest.

Az Obsidián említett eredeti fekvő helyein a tektonikai viszonyok csak azon felfogással egyeztethetők meg, ha felteszszük, hogy a Tokaj-hegyaljai és a Milo szigeti említett Obsidián *in situ* képződött utólag a Riolitsediment bizonyos rétegében, melynek anyaga erre megfelelő összetétellel bírt, de másodszor a melynél a tenger alatti eruptio alkalmával a körülmények kedvezők voltak. Azon teljes összefüggése a zónaszerkezetnek az egész Riolittörmelék rétegzetével másképp fel sem fogható. A helyi tanulmányozás arra is oktat, hogy az Obsidián egy eredeti hialin állapot, mely ritkán tartotta fenn magát, hanem Perlitté változott át. Ezen átváltozásnak kisebb-nagyobb fokait láthatjuk, de van Erdőbényén eset reá, hogy a legbelső mag is már Perlit, míg a Tokaji-hegy ÉK oldalán a héjjas szerkezetű Perlit apró legfőlebb borsónyi magva még Obsidián, mely azonban alakra nézve irányadó a Perlitre nézve, a mennyiben, úgy tekinthető ez mint az Obsidián szem burkainak összesége. A Milo szigeti Obsidián átváltozására Perlitté nem volt a körülmény kedvező, ott a perlitburok csak kezdetleges; Tokaj-Hegyalján ellenkezőleg nagy haladást tett a Perlit képződés, úgy hogy ez van túlnyomó mennyiségben, de mindenkor genetikai összefüggésben az Obsidiánnal.

Az Obsidián praexistált ásványai. — Tokaj-Hegyalja Obsidiánjaiban szemet vagy aggregátot képezve előfordul Quarez, Földpát, legtöbbször Plagioklas (Oligoklas-Andesin), de ritkán Orthoklas; van továbbá Biotit hexagon levelekben igen sötét színnel, mit csak akkor látunk, ha a metszet a főtengelylyel parallel, különben nem átlátszó fekete. A gazdag Obsidián-gyűjteményemben kétszer találtam Amfibol zárványt, felette érdekes módon. Az Obsidián Olasz-Liszkárol van, az ottani bőséges másodlagos lelőhelyről. A fekete Obsidián csiszolatában kis közetzárvány van, melynek nagyobb része egy Amfibol, kisebb egy Triklinföldpát. Az Amfibol a bázisos metszetben jutott a csiszolatba, látni úgy a kristály külhatárát, mint az ezekkel parallel hasadási irányok által előidézett jelleges rhombos mezőket. Egy nikol forgatásnál teljes elsötétedés következik be. A körülvevő mikrolitok ezen zárványt kikerülték, az egyik oldalon torlódás látszik s azután kettéválás, mely magát ezen akadály megkerülése után is nagyrészt fenntartja. Nevezetes, hogy ezen Amfibolon egyéb változás nem látszik, minthogy fekete, nem átlátszó keskeny szegély veszi körül, de Augitok még nem kezdtek képződni az Amfibol rovására, mi kettőt jelent: először, hogy az Obsidián könnyebben olvad mint az Amfibol és a mellette levő Andesin, noha mindkét ásvány a könnyen olvadók közé tartozik (olvadás fokuk 4—5 Szabó); másodszor, hogy ezen két ásvány még nem elegendő hosszan veszteglett az Obsidiánban arra, hogy magmájába úgy resorbeáltassék mint ez a riolittörmelék aprajával történt.

Az Obsidián szövete. — Az Obsidián szalagos szövete a mikroskoppal még szebben vehető ki, valamint a néha már nagyban is mutatkozó fluidál szövet. Van Obsidián, melyben

(1876). Ilyenek készítésére lehet, hogy ezen nagy darabokat széthordták távolabb helyeire ezen, sőt tán egyéb szigeteknek is. A szilánkok anyaga tökéletesen megfelel a Bombarda foki Obsidiánénak. (L'obsidienne préhistorique en Hongrie et en Grèce par M. SZABÓ. Compte rendu de la 8^e session internationale d'anthropologie et d'archéologie préhistorique. Budapest 1877.)

a fluidál szövet oly gyenge, hogy még a mikroskoppal is túlnyomólag egyenes parallel vonalakat látunk, ilyen többi közt Milo szigetről a Bombarda foki egyik példány, melynél hullámos rajz kicsiben sincs, hanem a sötétebb és világosabb, de közel parallel vonalú határokkal bíró területeken a léczidomú kurtább-hosszabb mikrolitok is egészben véve ugyanezen parallelizmusnak hódolnak. Azt azonban kivenni, hogy a rétegek anyaga nem egyenlő. A mikrolitok képződése és mozgása egyik rétegben könnyebben, másikban lomhábban következett be, megfelelőleg az eredeti anyag különbségének, a világosabb rétegben nagyobbak a mikrolitok és trichitek is kezdenek képződni, a sötétebb inkább csak pontok homályos halmaza a mikrolit képződés nyomával. Mozgás azonban már az ilyen parallel vonalú Obsidiánban is volt s azt különösen ott látni, hol valami praexistált ásványtöredék van, ezt az üveganyag mintegy akadályt kikerülte s ilyen helyen ellipszes alakulat, mint kivétel a szabálytól, mutatkozik. Sokszor azonban látni már makrofluidál szövetet s ekkor az izzón folyó tömegnek egykori mozgásáról a mikroskop kétségen kívül győz meg.

Az Obsidián tömege tehát a mint megképződött lenn, ott hol fiatalabb eruptio (a mi esetünkben csaknem mindig Piroxenandesit) történt a tenger alatt, nem vesztegelt soká, hanem a felette levő s reá nehezédő kőzet által kinyomódott a legkisebb akadály irányában, mi az eruptio krátere volt, s ott vagy mint Obsidián lávaár folyt ki, vagy mint törmelék hányatott ki s anyagát szolgáltatva a Konglomerátok Obsidián tartalmának.

A mostkori vulkánoknál a kráter az Obsidián képződés apparátusának felső, az Erdőbénye, Tolcsva és a Milo szigeti két hely az alsó részét képezik. A tevékeny vulkánoknál (Lipari szigeten, Teneriffán stb.) csak a felső részt látjuk, az alsóhoz nem férhetünk; az általam felsorolt helyeken nincs már kráter, az végkép elpusztult, de fel van tárva a képződés alsó és egyszersmind kezdőhelye. Ha a miocen tenger sedimentjeit vesszük mértékül, melyek legfelseje Tokaj-Hegyalján vagy 400 méterrel van magasabban mint jelenleg a tengerszíne, úgy mondhatjuk, hogy itt vagy 400 méterrel mélyebben van feltárva az, a mi a miocen tenger szintje alatt a Piroxenandesit eruptioja alkalmával azon Biotittrachit sedimentekkel történt, melyek a lassan felnyomódott izzó láva s ugyan együtt a felmelegedett tengervíz hatásának voltak kitéve.

B. RICHTHOFEN figyelmét Tokaj-Hegyalján nem kerülte ki és találó realizmussal eszeltelte a Riolit fellépése topografiáját összefüggésben a Piroxenandesittal. «Das Auftreten der Gesteine der Rhyolithgruppe ist ganz und gar an das der Trachyte gebunden und offenbar davon abhängig. Niemals theilen sie die Rolle derselben an den Masseneruptionen, niemals erscheinen sie in grossen Gangzügen oder centralisirten selbstständigen Gebirgsmassen, sondern sie setzen sich wie Schmarotzer an das Trachytgebirge fest, begleiten es längs den Flanken und Abfällen, treten aber, wie schon BEUDANT beobachtete, nie auf den Höhen desselben auf».*

Az Obsidiánnál Selmec környékét említetlenül kell hagynom, ott Obsidián nem ismeretes.

Szurokkő. — Mig az Obsidiánnál nem láttam más képződési körülményt, mint a Biotit Orthoklastrachit Sedimentjeiből, a Szurokkő származik hol Sedimentből, hol tömeges Biotit Orthoklastrachitból, ha ez jutott érintkezésbe a tenger alatt feltörő Piroxentrachittal.

A Szurokkő általában két tulajdonság által tér el az Obsidiántól: első az üvegfény csekélyebb foka vagy e helyett még gyakrabban a zsírfény által; másodsor, hogy kristá-

* Studien aus den ungarisch-siebenbürgischen Trachytgebirgen v. RICHTHOFEN. Jahrb. der Geol. Reichsanstalt. Wien 1860.

lyok s kiválólag Földpát a legtöbbször van benne. Ezen kristályok nem a hialin bázisból váltak ki, hanem azok az eredeti Trachitnak még chemiailag be nem olvadt elegyrészei. A Földpátok ezen beolvadásánál nevezetes, hogy a riolitosodás meneténél a Káliumföldpátnak van nagyobb hajlama az üveg magma további képzéséhez járulni, a Nátriumföldpát hajlama kisebb, tovább tartja magát, de mindig csak megtámadott állapotban látjuk mi az egyén külhatárán mutatkozik legjobban. A Káliumot a lángkísérlet elárulja az üvegbázisban, míg a Földpátok között csak kivételesen találjuk még eredeti vegyületében. A Szurokkó tehát csaknem mindenkor porfiros; olykor Sphaerolitok is képződnek ki utólagosan, de úgy, hogy azok egy Földpát, gyéribben egy Quarcz szemből indulnak ki. Úgy e Földpát valamint a Quarcz a Trachitnak megmaradt ásványai, s ezen Földpátot csaknem kivétel nélkül Nátriumföldpátnak találtam.

A Szurokkó további elváltozása gyéribben Perlitté, legtöbbször Tajtkővé s ennek fehér homokos törmelékévé (kőpor Tokaj-Hegyalján) szokott lenni.

Perlitt. Tajtkő. — Mig az inkább kivételesen és mindig csak kis helyre szorítkozó Obsidián és Szurokkó a trachittipust is elárulják, mit Selmec környékén a Biotittrachit riolitos területein két helyen érdekesen tapasztaltam, a mennyiben azon különben hasonló külsejű fehér hialinos Trachit, melyben Szurokkóporfirt találtam, Orthoklastrachitnak bizonyult, és így lett a hegy tömege mint Biotit Orthoklastrachit kiválasztva: a szomszéd hegyek fehér Trachitjában Káliumföldpátot nem, hanem csak Andesin-Labradoritot találván, azt Biotit Andesintrachitnak hagytam meg. A perlites és tajtköves kiképződés sokkal általánosabb, az úgy a káliumföldpátos mint a csak nátrium-calciumföldpátos Biotittrachitnál is előfordul; azt azonban itt is bizonyítják a tektonikai viszonyok, hogy a hialin kiképződésnek perlites fokozata szintén regionál kontakt hidato-pirometamorfizmus, csak hogy sokkal szélesebb körben elterjedve mint a hialin kiképződés említett magasabb fokai.

A hialin kiképződésben aztán leszálunk azon fokokra és nemekre, melyek a vulkáni kőzeteknél eredetileg képződtek s a melyeket az összetételen kívül a kihülés gyorsasága szabályoz.

A kontakt hidato-pirometamorfizmus némely helyi sajátosságai.

A fiatalabb trachit-eruptio nem csupán a riolitosodást és utóhatásában a Zöldkő módosulatót idézte elő, hanem az előtérbe nyomuló chemiai tényező természete szerint még a következő nevek alatt említett kőzeteket is.

Alunit. A riolitvidéken nem ritkán adja elő magát, hogy fokozatos átmenetben a hialin kiképződéssel kisebb-nagyobb mennyiségben az Alunit fellépését is tapasztaljuk, úgy hogy a Riolitnak egy alunitos módosulatáról is szólhatunk. Már BEUDANT felismerte Tokaj-Hegyalján, hogy az ottani malomkövek ürjeinek falait apró vörös kristályok vonják be, melyeket Alunitnak határozott meg. Mádon szintén malomkőféle kőzetben én is találtam olyan fennőtt kristályokat, melyek alak, fény és mikrochemiai kísérletek alapján szintén Alunitnak tartathatók. Legtöbbször azonban finomszemű vaskos féleségben fordul elő az Alunit, sokszor kivehetőleg egy vonulatban, mint a vulkáni gázok kitódulásának és az átjárt kőzetre való behatásának eredménye.

Az alunitos módosulat magasabb hőfokkal bíró oly gázexhalatio befolyása mellett képződött, melyben szabad kénsav volt az irányadó. A Földpát ketteshidrosulfátra és kovasavra vált szét. A kovasav az alunitos kőzettel keverve vagy annak szomszédságában kiválva, mindig

megtalálható. Ezen hatás nem csak a tömeges Trachitot, hanem annak törmelékét is elváltoztathatja, mely utóbbi esetben, ha kővület volna benne, annak nyoma megmarad. Beregszász vidékén az alunitosodott trachittörmelékben BEUDANT látott kővült fát, én is gyűjtöttem; Tokaj-Hegyalján Sárospataknál a Czinege-hegy fehér tömött kőzete igen változó mennyiségben alunitosodott meg, dr. SCHENEK elemzése szerint a kénsavtartalom 3,7—20,4 % között ingadozik. Ugyanezen alunitos rétegekben tengeri kővületek benyomatai (*Cerithium pictum*, *C. Duboisii* stb.) ismerhetők fel.

Az alunitos módosulat gyakran átesap a kaolinosba az által, hogy a kénsav az exhalatív gázokból kifogyván, a vízgőz tömege győz, elviszi magával az alkáli sulfátokat, míg az Al_2O_3 a vele levő kavasavval vízfelvétel kíséretében Kaolinná változik át. Csaknem minden nagy alunit-telep mellett kaolintömeg is van (Beregszász, Tolfa stb.); kicsiben ezt szintén gyakran észleljük.*

Milo szigeten az ilyen gázexhalációk nagyszámú olyan elváltozásokat idéznek elő, melyek efemer természetűek s a mint azon vulkáni utóhatás megszűntével többé nem regenerálódhatnak, nyomuk se marad vissza: ilyen egy quarczozos kőzet, melyet ott limonád-kőzetnek neveznek azért, mert pohár vízbe téve, a víznek kellemes savanyúságot kölcsönöz. Ezen savanyúságot chemiai megvizsgálás szerint szabad kénsav okozza, melyből azonban csak vagy 1% van benne.

Domit szintén egy a vulkáni működés utóhatásának szakában bekövetkezett módosulat, melynél a gázexhaláció a sósav uralma alatt történik oly módon, hogy ez a vasoxidvegyület eltávolítja mint vaschloridot, mi legelőször a Magnetittel történik meg. Tovább tartván e befolyás, megtámadtatnak a fekete silikátok, s előbb az Amfibol Augit, míg a Biotit tovább áll ellen, de végre erre is reá kerül a sor, meghalaványodik s elváltozik. Azon elegyrészek ellenben, melyek vasat nem tartalmaznak, épségben maradnak, ilyen a Káliumföldpát és a Quarcz; a bázisosabb Földpát azonban több-kevesebb megtámadtatást árul el. Ezen halaványító hatás következtében a Domit általános színe fehér.

A Domit eredeti hazája Közép-Francziaország (Auvergne), hol a legjelentékenyebb Puy de Dome szolgáltatta a nevet; de számos más hegy is Clermont-Ferrand táján a Trachit ezen nevezetes módosulatában van meg. Nem ritkán megvan mag gyanánt az eredetihez közelebb álló minőségben. Ezen hegyek Domitjaihoz mindenben hasonló Quarcztrachit van Selmec vidékén (Vihnye), Tokaj-Hegyalján (Zombor, Szántó stb.), mi a hasonló képződési körülményekre utal. Auvergne-ben a domitos kiképződés a Trachit nagy tömegén, nálunk csak kis mennyiségben mutatkozik.

A hol a HCl ezen hatást gyakorolta, ott el lehetünk készülvé, hogy kisebb-nagyobb távban az elszálló Fe_2Cl_3 találkozáván H_2O -el, Hematit pikkelyek vagy dendritek képződésére szolgáltatott alkalmat. Ilyen igen szép Hematit dendriteket tartalmaz Auvergne-ben egyebek között a Puy de la Vache kráterjének ritkás kőzete; Hematit pikkelyek Magyarország Trachitjaiban sem hiányzanak. Más hegyek Domitja pedig a HCl folyvást történő exhalációjáról tanuskodik; a Puy de Sarcouy kőzete a tetőn gyűjtve elárulja a szag által a sósavat; ha pedig papírba burkolva haza viszszzük, az exhalált sav a papírt erősen megtámadja. E hatás csak néhány év múlva szűnik meg.

Quarczozos módosulat. Felette gyakori a Trachitoknál általában, a Riolitnál különösen az elquarczozosodás az által, hogy a SiO_2 különböző körülmények között és több időszakban is

* A lángkísérlettel az Alunit jelenlétére a vaskos Földpátnak kinéző anyagnál az által jövünk, hogy a K reactio már az első kísérletnél mutatkozik, de a másodiknál fogy, a harmadiknál semmi vagy csak nyoma van. Valamivel nagyobb darabbal rendelkezvén, üvegesőben a kénsavat fellengíthetjük s báriumoldattal lecsap-hatjuk.

ismétlődhetve a kőzetet átjárja s annak likacsaiba behelyezkedik, néha eltolási pseudomorfizmus módjára is hatván.

Egyik már említett forrása a kovasavnak az alunitosodás vagy általában a kénsav exhalatio, ennek tömeges hatása a silikátokat felbontja sav kicserélés által s a kovasav elfoglalja mind azon űrt, mely a már eleve megtámadott és így meglazult Trachitban rendelkezésre áll. Erre mutat azon tény, hogy éppen az alunitosodás táján vannak a malomkőtrachitok (Beregszász, Sárospatak stb.). Sokkal általánosabb azonban azon kovasav, mely az egyes eruptioi fázis után mint vulkáni utóhatás vízoldatban nyomódik fel, és regionál metamorf hatást idéz elő az által, hogy a Trachitot átjárja s minden kis meg nagy hézagot kitölt. Ezen nagymérvű quarczszódás fő eredménye Selmec vidékén a telérquarczit, melynek sajátságairól a Bukovec Dolomitjánál tüzetesen szöveltem, ilyeneket a régebbi telérek töltelékében nagy számmal találunk, de maga a régi trachittípus a Sienites Biotit-Orthoklastrachit oly mérvben van elquarczszódva és nagyobb repedései ilyen utólagos Quarczsal kitöltve akkora területen, hogy azt már a geológiai térképen is ki lehet tüntetni. Hogy ez a legrégebbi trachiteruptio után történt, kiviláglik abból, hogy a következő eruptio típusa a Porfiroz Biotit-Orthoklastrachit (miként már említve volt) a quarczszódott Sienites Trachiton áttört a nélkül, hogy ezen quarczszódás részesévé vált volna.

Tán még nagyobb azon quarczszódás, mely a Piroxenandesit feltörését követte. Ennek úgy a régebbi, mint az újabb Trachitok ki voltak téve és ez is nagyban mint telérquarczit, mint Hidroquarczit, mint Limnoquarczit, mint Calcedon-Jasp és igen gyakran mint Opál, Menilit, Hialith stb., hol nagyobb tömegben, hol csak a Trachit likacsait az egyes ásványok hasadás síkjait stb. átjárva idézett elő olyan módosulatokat, melyeket szem elől téveszteni nem szabad akkor, ha a kőzetet nem az egyes kézi példányok után, hanem a hegytömeget véve kőzetegységül, akarjuk megítélni.

Mindezen módosulatokból olykor egyszerre több is előfordul ugyanazon kézi példányon, és pedig annál több találkozhatik össze, mentől régebbi a trachittípus. A Riolit mind a régebbi típusokhoz tartozik, ennél fogva ezen feltűnő tagja a trachitcsaládnak azon bonyodalomnál fogva is felette érdekes, a melynek létrejöttét köszönni. Ezen bonyodalmakat egyes kézi példányon sejtetni sem lehet, a módosulatok hosszú menetéhez a kulesot csak a hegytömeg-egységek fáradságos tanulmányozása által lehet megszerezni ott, hol erre a természet alkalmas feltárásokat maga nyújt.

TIPUSKEVEREDÉS, PRAEEXISTÁLT ÁSVÁNYOK.

Azon kontakt hatás, mely a fiatalabb Trachit eruptioja alkalmával érintkezésben egy öregebb Trachittal létre jöhet, felette változatos a számtalan körülmények befolyásánál fogva, melyek ilyenkor lehetségesek. A legegyszerűbb esetre is számos példa van s ez az, midőn a fiatalabb Trachit feltör az öregebbnek valami repedésén mint kőzettelér vagy mint valami irruptív tömeg, de mindenkor kis tömegben. Kis tömege az eruptív Trachitnak keresztül hatolhat a régebbi Trachitnak nagy tömegén a nélkül, hogy valami módosulat mutatkoznék az érintkezés határán; másképp áll a dolog, ha nagy a feltörő vulkáni kőzet tömege és az eruptio tartós; ilyenkor a felsőbb régi Trachit felmelegszik annyira, hogy izzón nyulóssá válik s minthogy a régebbi Trachit könnyebb olvadásu, aránylag hamarabb jön olyan helyzetbe, hogy

alapanyaga mozgóvá válják és a feltörő Trachit szintén mozgó anyagával kevered-
jék. A magmában lebegő anhidres kristályok magasabb fokú olvadásuknál fogva
szilárd állapotban maradnak, de egymással összekeveredve találtnak. Felette tanul-
ságos példáját az ilyen két különböző trachittípus keveredésnek tapasztaltam, de
tán már a huszadik kirándulásom alkalmával a Tokaji-hegynél Ny oldalán egy kis
szőlődombon («Terézhegy»). A részlet megértéséhez az általános tektonikai viszony
ismertetése szükséges: a Nagy-Kopasz (a Tokaji-hegy) Piroxenandesit, mi Biotit
Orthoklastrachitból tört fel, melyet megtalálni környöskörül a legváltozatosabb s
legtöbbre tanító modosulatokban. A régibb Biotittrachit általában fehér, a Piroxen-
trachit fekete. A Nagy-Kopasz Ny és DNy oldalán sokszor látni a Trachitot tarkán,
része fekete, más része fehér. Ezen keverék egyszer szemcsés, másszor vonalas,
harmadszor kerengős a legváltozatosabb modorban. Már makroszkoposan arról győ-
ződhetünk meg, hogy a fehérben felismerhető Biotit Quarcz Orthoklas, a feketében
mind ezek hiányoznak; a mikroszkop azonban kimutat a feketében Hipersthenit,
Augitot és néha finom Plagioklast, de rendszeren csak bázist; a kétféle bázis azonban
szintén mutat különbséget már a színben is: az elektromos mikroskoppal szépen
kivehető, hogy a Piroxenandesit sötét magmájában a Riolit alapanyaga világos szem-
csés felhőzetet képez. Itt tehát a magyarázat egyszerűen az, hogy a feltörés határán
a kétféle trachittípus alapanyaga összeolvadt s az olvadék mozgását a kerengős
szerkezet szépen bizonyítja. Tovább időzván együtt, a nagyobb mennyiségű és aktív
szereplésű Piroxentrachit jobban magába olvasztja a Biotittrachit darabjait, de nem
egyenlő hatással az asszociáció minden tagjára nézve: a Quarcz tovább áll ellen mint
a Földpátok vagy a Biotit, a Tokaji Nagy-Kopasz fekete Piroxenandesitjében talál-
lunk olykor zöldes Quarczt kettős Piramisban, de csekély átlátszósággal és erősen
kopott éllel, nem úgy mint ott a Biotittrachitban, a melyben az élek épek, a fény
élénk, a szín világos. A Tokaji-hegy Piroxentrachitjába ezen Quarczpiramisok idegen
anyag, mely a kémiai beolvadás bizonyos stádiumában van, de a melyről a ter-
mészet könyvének lapjain kétséget eloszlató módon azt olvashatjuk, hogy kontakt
hatás eredménye. Két típus ásványai egy és ugyanazon kézi példányon keveredve
lehetnek, a mikroszkop csak arról értesíthet, a mit együtt látunk, de hogy két típus
van összekeveredve és hogy ez mi módon ment végbe, a mikroskopi módszer képes-
ségének határán kívül esik, az okszerű összefüggést a kémiai és dinamikai válto-
zások sorozatában csak a helyszíni tanulmányok dönthetik el.

A fiatalabb Trachit tartalmazhat zárványt minden öregebb kőzetből, melylyel
feltörése alkalmával találkozott, de minthogy az eruptiok rendszeren ugyanazon a
nyíláson jutnak a felületre, természetes, hogy a fiatalabb Trachit gyakrabban talál-
kozik öregebb Trachitokkal, ennek úgy szilárd mint törmelék és tufa állapotával,
minélfogva a fiatalabb Trachitban az öregebbnek nem csak darabjait, de asszociáció-

jának egyes tagjait is találhatjuk. Ezen egyes ásványok azok, melyekre ezen jelzés «præexistált ásvány» reá illik s a mit a közet leírásánál, melynél kiindulás az ásványassociáció, kiemelni kell.

Selmec környékén szintén Biotitrachitból tör fel a Piroxenandesit, melynek egyik lényeges tulajdonsága, hogy az associációjában nem foglal helyet a Biotit; és mégis hányszor találunk fekete hexagon Biotit-leveleket, melyek csak jövevények s a melyekről a geolog meggyőződik, hogy csak az érintkezési tájon fordulnak elő, attól távolabb nem. A Biotit is igen állandó vegyület, nemcsak hogy nehezen vagy éppen nem olvad, de nehezen mállik és nehezen támadtatik meg mineralizáló anyagok által, minek az az eredménye, hogy a Piroxentrachit magmában is ellen tudott állni a resorbtionnak, ha t. i. a beolvadásra az idő elegendő nem volt.

A præexistált ásványok egyik karakteristikája az is, hogy mikrolitokat rendszeren nem képeznek, mert a kicsinye be van olvadva, csak a nagyobbak tartják fenn magokat, de ezek is többnyire megtámadott anyaggal vagy csonkított alakkal.

A præexistált sajátságot OEBBEKE * a mikroskopi tanulmányozás alkalmával is sejtí a Riveau-Grand (Mont-Dore) közeténél, melyben makroszkoposan van : Sanidin Rubellan Amfibol, a mikroskoppal triklin Földpát (de première consolidation), zöld Piroxen, Olivin gyakran környezve Magnetit és Apatittól. Hogy ezen associáció nem rendes, azt a Sanidin és Olivin találkozása már gyaníttatja, és így típuskeveredés esete foroghat fenn, mit a hely színén lehetne eldönteni, ha az előforduló közetek olyanok, hogy az egyik Sanidin-közet Olivin nélkül, a másik tán Bazalt és ekkor persze eredeti Sanidin nélkül. OEBBEKE ezt a megjegyzést teszi : «Dans quelques échantillons de la roche du Riveau-Grand, les sanidines offrent un aspect très curieux. Elles paraissent comme fondues sur les bords, leurs surfaces sont arrondies et, entre la roche et la sanidine, il y a une zone dans laquelle sont entassés de petits cristaux de magnétite, la sanidine elle-même (macle de Carlsbad) est entourée d'une zone d'un blanc mat, tandis que l'intérieur est tout à fait inaltéré.

Ce phénomène me paraît assez remarquable pour appeler l'attention. *Peut-être les cristaux de sanidine sont-ils les éléments d'une roche trachytique de formation antérieure.*

I.

Piroxenandesit (= Piroxentrachit).

Hypersthene-Andesite (Cross). Piroxene-andesite (HAGUE and IDDINGS). Hypersthenandesit (ROSEN-BUSCH). Augitandesit (TSCHERMAK, HUSSAK, ROTH). Jüngerer Andesit (LIPOLD). Andesitrachyt (ANDRIAN). Grauer Trachyt (RICHTHOFEN). Trachyt (PETTKO). Trachyte porphyroide proxénique ou ferrugineux, Porphyre trachytique sans quartz (BEUDANT).

Piroxentrachit, a családi néven vagy felosztva a küllem szerint, Piroxenandesit, Selmec vidékén igen gyakori. A geologiai atlasz térképén a terület ÉK sarkát kivéve, a többin megjelen nagy tömegben, de meg van a térkép egyéb pontjain is, hol nagyobb, hol kisebb terjedelemben. Nemcsak geografiai terjedtsége tekintetében

* Bulletin de la Soc. Min. de France. 1885. Sur quelques minéraux du rocher de Capucin et du Riveau-Grand.

válík ki, de magasságra nézve is. Selmec vidékének legnagyobb hegye a Szitna Piroxentrachit, Tanád láncza is az, kivéve éjszakra a nálánál valamivel magasabb Paradicsomhegyet, mi Biotittrachit. Selmec várostól éjszak-nyugatra, aztán onnét Szélakna felé mind Piroxentrachit. Nagy területet foglal el Teplától nyugatra és ÉNy-ra, végre a térkép ÉNy, valamint DNy sarkán is. Zsarnocza felett a térképen a Garam jobb oldalán kitüntetett Piroxentrachit végnyúlványa a klaki *Ptacsnik* hegységnek, melynek impozans tömege és gerinczének magassága (1287 m.) fogalmat ad a Piroxentrachit fellépésének minőségéről Selmectől nyugatnak éppen úgy, mint ÉK-nek a Zólyomtól ÉK-re eső *Polana* hegy, melynek 1459 méter magas csúcsa és lávarétegeinek köröskörül elterjedése szóló bizonyossága az egykori vulkán kiváló méreteinek.

Tömégének alaki viszonyai szerint feltaláljuk mindazon változatosságot, melyet újabb eruptív közettől elvárhatunk: eredetileg azon régibb rétegek repedésein todult fel, melyek a Piroxentrachit eruptioja előtt ott a Föld felületét képezték; már most az egyszer feltodult mennyiség szabta meg a jelen alakulatot, a nagy mennyiség kuphegyet hozott létre, melynek magas kráterjéről a lávarétegek szétterjedtek és helyenkint régibb kőzeteket borítanak, kisebb tömeg csak a repedés töltelékét képezve mint közettelér, vagy mint oldalvást benyomuló irruptív anyag foglal helyet.

Normál állapotban nagyobb tömegben csak a telérek határán túl van meg; ellenben Selmec körül a telérek környékén megszakadozva, hol normál, hol elváltozott állapotban találjuk s ezen állapot a normálhoz néha elég közel áll, úgy hogy a térképen annak van festve, de ha távolabb esik a normál kiképződéstől, akkor a térképen függélyes sraff által el van különítve, mint Piroxentrachit-Zöldkő.

A Piroxenandesit, mint a trachitsalád legifjabb tagja, a régibb Trachitokon sokféle módon keresztül hat s azokon a változás több nemét idézi elő; ennél fogva azzal mint módosító tényezővel előbb kell megismerkednünk s csak azután megyünk át a régibb típusokra, melyeknek ezen változásoknál pusztán passív szerep jutott.

A Piroxenandesit színe rendesen feketés, vannak átmenetek a világos szürkébe, sőt esetenként barna vagy vörös. Az elegyrészek ritkán nagyok, rendesen közép-, de aprószeműek is. A kőzet átlag sűrű; a lávarétegek felső emeletében ritkás, sőt salakos.

PIROXENANDESIT NORMÁL ÁLLAPOTBAN.

A normál vagy ehez még elég közel álló állapotban a Piroxenandesit úgy az ásvány assziáció tagjaira valamint az egész kőzet anyagára szöveti viszonyára és külön az alapanyagban előforduló üvegrészre jön tekintetbe. Előre a vezérásványt bocsátom.

A *Piroxen* makroszkoposan fekete, sötét szürke vagy zöldes, kurta vagy hosszú

oszlopokat képez; a feketés kurta oszloposak azelőtt csupán Augitnak tartattak; a hosszú zöldes oszloposak ellenben nem ritkán fényesek és első látásra inkább Amfibolnak látszanak, a nélkül azonban, hogy ebbe határozottan lehetne belenyugodni. Ez az eset korábbi kirándulásaim alkalmával nekem főleg a Szitnától délre és különösen keletre Zsibritó felé adta elő magát, hol a világos Piroxentrachitok lávarétegei néha feltűnőleg nagyszeműek. Mindezen kétes esetek azonban a vékony csiszolatban azon határozott eredményre vezettek, hogy az Amfibolnak gyanított Piroxen nem Amfibol, hanem a Piroxen-csoport ásványaiból való, melyeken absorptio nem, hanem élénk pleochroizmus mutatkozott. Egy helyen, a Szitnától DK-re, a Pokhausz-hegy DK végén, a szent-antal-prencsfalui út jobb oldalán egy jó példány zöldes Piroxent szabadítottam ki (1884), melyből dr. SCHMIDT nagy fáradtsággal készített a két főmetszet irányában csiszolatot (1885) és meggyőződött, hogy az rhombos Piroxen = Hipersthen ¹ (48. ábra 328. lap).

Ez azonban nem az első eset, hogy Selmec környékén az ú. n. Augittrachitokban a Hipersthen jelenléte megállapított; Cross Éjszak-Amerikában a Buffalo Peak (Mosquito Range, Colorado) kőzetében azt találván, hogy a Plagioklas mellett a rhombos Piroxen a leggyakoribb elegyrész, a rendelkezésére álló magyarországi kőzeteket is átvizsgálta (1883), melyek között a piroxenes elegyrészt oly annyira túlnyomólag Hipersthennek ismerte fel, hogy szerinte az Augitandesitet inkább Hipersthenandesitnek kellene mondani.²

Cross rendelkezésére részint azon vékony csiszolatok állottak, melyeket ZIRKEL összeállítása szerint — részint azok, melyeket az én összeállításom szerint FUESS optikus készített és kereskedésbe juttatott; ³ nevezetesen az 1—6 van ZIRKEL gyűjteményéből, 10—12 az enyimből. A 7—9 ellenben a bécsi Geol. Intézet mintatrachitgyűjteményének példányai, az Egyesült-Államok geológiai intézetének muzeumából, hová Bécsből küldetett. Cross táblázatosan összeállítja az eredményt a talált Hipersthen és Augit viselkedést illetőleg viszonyos számokban kifejezve :

	Hip. Augit
1. Bagonya (Bohunitz), Selmectől délre	8 : 2
2. Podhrad, Selmectől ÉNy-ra	15 : 5
3. Bagonya (Bohunitz), Selmectől délre	13 : 6
4. Gönczi völgy (?) Magyarország	21 : 1
5. Felső-Fernezőly, Nagybányától ÉK	15 : 2
6. Rozsaj, Nagybányától ÉK	8 : 5
7. Rank, Abaujmegye	47 : 11
8. Magos-Tér, Abaujmegye	43 : 17
9. Tuhrina és Veresvágás között, Sárosmegye	24 : 6
10. Tokaji-hegy (Nagy-Kopasz)	Ezekben Augitot biztosan nem észlelt.
11. Lőrinczi, Mátra	
12. Boracs, Szerbia	

¹ Földtani Közlöny 1885.

² On Hypersthen-Andesite and on triclinic pyroxene in augitic rocks. By W. CROSS, U. S. geological Survey, Washington (1883).

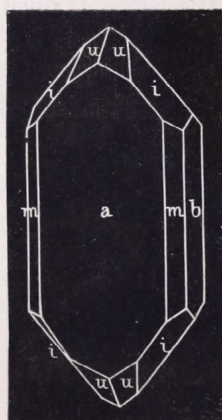
³ 30 Dünnschliffe von typischen vulkanischen Gesteinen aus Ungarn und Serbien. Berlin, 1876.

VERBEEK (Buitenzorg, Jáva) az indiai Archipel Andesitjeit vizsgálván (1884), a Hipersthent ott is általánosnak találta; a Hipersthen olykor magában van, máskor együtt Augittal, és tán soha sincs Augit egymagában Hipersthen nélkül. A Krakatau hamuban szintén találtak (1883) barna vagy zöldesbarna erős színjátékú Hipersthent, valamint zöld és nem vagy gyengén színjátékos Augitot. Ezen Hipersthen vékony csiszolatai megegyeznek a pleochroitos piroxenmetszetekkel nemcsak a Krakatau tömegközetekben, hanem csaknem minden Piroxenandesitben, mely eddig Sumatrán vagy Jáván a mikroszkopos tanulmány tárgyát képezte.*

A Hipersthen fellépése ujabban is mindinkább megerősítést nyer a Föld legkülömbözőbb tájairól; az Andok lánczában azon feketés sűrű közetek, melyekre L. v. BUCH az Andesit nevet egykor javaslatba hozta, mind tartalmazznak Hipersthent; de különösen Magyarország mind az öt trachitesoportjára nézve is állíthatjuk, hogy a trachitesaládnak azelőtt Augitandesitnek nevezett tagjában a Hipersthen gyakori és kiválóan jelleges elegyrész, minélfogva a közet nevének a megváltoztatása szükséges s én a **Piroxenandesit** elnevezést használom azon okból, hogy a Hipersthen és Augit vegyest fordulnak elő oly ingadozással, hogy esetleg az egyik, esetleg a másik látszik túlnyomónak, olykor pedig egyensúlyt tartanak.

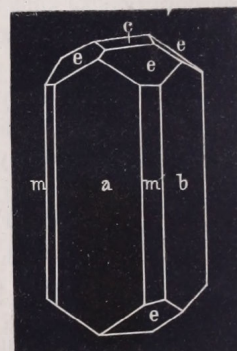
Az alapot a tények legbiztosabban szolgáltatván, a magyarországi Piroxen-trachitok tanulmányozásánál nyert adatokat állítom össze, előbb a kristály általános diagnózisa, aztán konkrét előfordulása tekintetében, különösen Selmec környékén.

MAGYARORSZÁGI HIPERSTHEN KRISTÁLYOK.



47. ábra. Malnás.

47. ábra. Malnásról, Háromszék (Erdély), a Hargitta trachithegységből ZSIGMONDY V. hozott példányt a budapesti egyetemi intézetbe (1883), melyben Dr. SCHMIDT S. ezen alakú Hipersthent határozta meg, hasonlót ahoz, melyet BLAAS Perssából (Demavend) szintén Trachitból ismertetett meg (Természetráji Füzetek IX. 1885).

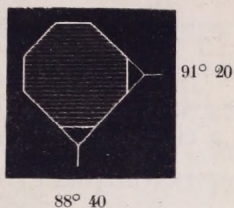


48. ábra. Selmec, Pokhauszhegy.

48. ábra. Selmec környéki Hipersthenekre nézve a Szitna-csoport egyik DK tagja a Pokhausz-hegy Piroxentrachitjából való kristály, melyet magam szabadítottam ki a kőzetből. Dr. SCHMIDT S. úgy ezen a szabad példányon, mint a vékony csiszolatokon észlelteken állapította meg a kristály ezen alakulatát (Természetráji Füzetek X. 1886).

* Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paleontologie 1885.

49. ábra. Az Aranyi-hegy a Maros-völgy alsó részében Hunyadmegyében, egy a Maros síkjára előretolt kúphegy, melyet először tüzetesebben KOCH ANTAL ismertetett meg és abban több egyéb ásványon kívül két újat: a Pseudobrookitot és a Szabóitot írta le (M. T. Ak. Math. s Term. Tud. Közlemények 1878). A Szabóitot illetőleg KRENNER kimutatta, hogy az Hipersthen ezen alaki kiképződéssel (M. T. Akad. Math. s Term. Tud. Értesítő. 1884).

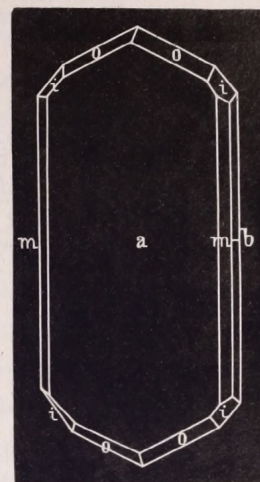


50. ábra. Hipersthen bázisos metszete.

Az itt közölt három típus a bázisos metszetben nemcsak egymással egyez meg, de igen közel áll az Augithoz is. 50. ábra. A monoklin Piroxennel analog állásban a bázisos metszetnél a prizma hegyesebb szöge előre jut, úgy hogy a Hipersthennél $a = \infty \bar{P} \infty$; $b = \infty \bar{P} \infty$. A szintes vonalak a hasadás irányát tüntetik ki.

A selmeci típus egyik sajátja, hogy annál a bázisos véglap c és egy lapos piramis e van kiképződve, eltérőleg főleg a málnási típustól, melynél a terminál végeken a brachivéglapos metszésnél a szög $80^\circ 42'$. Az 51. ábra tünteti ki a Hipersthen hegyesebb terminál lapjait a málnási típusnál.

A bázisos véglap megjelenése a selmeci példányok vékony csiszolataiban gyakran észlelhető s az a Hipersthen diagnózisát biztosítja.



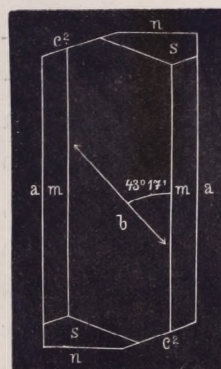
49. ábra. Aranyihegy.



51. ábra.

AUGIT KRISTÁLY A PIROXENTRACHITBÓL.

Az Augit egészben véve alárendeltebb, és fiatalabb elegyrész, mind a mellett vannak esetek arra, hogy makroszkopos fejlődésű kristályokat is találunk, egy ilyennek a Halcsi völgyből (33. l.) (75₁₂ 1884) adom a rajzát függélyesen és szintes vetületben (52., 53. ábra).

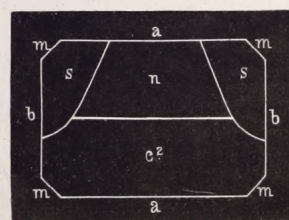


52. ábra. Augit, függélyes helyzetben.

$$\begin{aligned} a &= \{100\} \infty P \infty & n &= \{\bar{1}02\} \frac{1}{2} P \infty \\ b &= \{010\} \infty P \infty & s &= \{\bar{1}11\} P \\ m &= \{110\} \infty P & (?) c &= \{001\} 0P \end{aligned}$$

Az egyes lapok ezen a kristályon majdnem fénytelenek, úgy hogy a szögeket csak igen közelítően, a kisebbitő távcső használatával lehet meghatározni. E szerint:

$$\begin{aligned} b : m &= (010) : (100) = 43^\circ 40' \\ a' : n &= (\bar{1}00) : (\bar{1}02) = 90^\circ 34' \text{ ca.} \\ m^3 : s &= (\bar{1}10) : (111) = 59^\circ 16' \text{ ca.} \end{aligned}$$



53. ábra. Augit, szintes vetületben.

A $c = 0P$ éppen ezen tökéletlen tükrözés következtében kétségtelenül meghatározható nem volt.

Ikerkristályok, az Augit közönséges módja szerint, elég gyakoriak. Az optikai orientálás ezen Augit kristályoknál: $c : c = 43^\circ 17'$, Na fényben.

Biztos megkülönböztetési módot a Hipersthentől szolgáltat, mint alább következik, az extinctioi kísérlet és az olvadás.

CHEMIAI ELEMZÉSEK.

A kőzet anyagának megítélésére nagy szolgálatot tesznek a chemiai elemzések úgy az általánosak az egész kőzetre, mint a részletesek a vezérványokra és az üvegbázisra nézve. **A kőzet általános elemzésével** kezdem, mert abból a bázisos és savas természet átlagban is kitűnik. Hogy azonban megbízhatóbb tájékozást kapjunk, több elemzés kell, mert oly mellékkörülmények folyhatnak be esetekint, hogy egy elemzés kellő tájékoztatás helyett inkább zavart idézne elő.

Az elemzéseket rendezem a kovasav szerint, tekintve, hogy ennek meghatározása az elemzés első eredménye, és egyszersmind a bazicitási fokozat legszembe-
szökőbb mérve. A mellékelt táblázatban közölt 34 elemzésben

Piroxentrachit Selmec környékéről van	16
Magyarország egyéb vidékeiről	14
Amerikából	4

A táblázaton a kovasav százalékos mennyiségének határszámai 53—62. Kivenni azonban, hogy nem a végletek vannak nagyobb számmal, hanem a közép-táj. Ha ezen két végletet összeadjuk és kettővel osztjuk 56% jön ki, és csakugyan az 56% SiO_2 fordul elő a legtöbbször.

Látni továbbá azt is, hogy a Piroxenandesit magmája korán sem volt egy-nemű, abban felette sok hullámzás tükröződik vissza, de azok a típus saját-ságát nem alterálják. A kovasav közép mennyiségének egyik képviselőjéről, a 18. számú példányról, mely a Kékkőről a Mátra legtömegesebb és legmagasabb hegyének anyagát képviseli, mondhatom, hogy nagy terjedelmű hegynek a kőzete, melyet egészen normál viszonyok között kiképződöttnek tarthatni, menten minden befolyástól, mely a felnyomódott lávaárra módosítólag hatott volna. Ennek alacsony kovasavát (56.73%) kettős okból lehet kimagyarázni, először, hogy üvegbázis igen kevés benne, másodszer, hogy csaknem az egész tömeg kristályok miriádjából áll.

A kovasav szaporodásának több oka van: első az üvegbázis nagy mennyisége.

A legsavasabb példányokból ismerem a LAGORIO-tól elemzésre választott 34 számot (62.30%), melylyel én az elemzések sorozatát be is zárom. Ezen bagonyai Piroxenandesit üvegbázist tartalmaz oly mennyiségben, hogy azt LAGORIO külön elemezte azon eredménnyel, hogy az üvegbázis kovásv tartalma nagyobb mint a közeté általában; lehet azonban még egy ok, mely a bagonyai (bohunitzi *) Piroxenandesit kovásv tartalmát emeli, ez a későbbben infiltrálódott kovásv Kalcedon meg Hialit alakjában, mely a likacsok falait bevonja, sőt az egyes ásványok hasadás síkjaiba is behatol. Ha magyarországi Hialitot akarunk, legáltalánosabban éppen a bagonyai Piroxenandesitet vesszük, melyet az ő magas hialin volta miatt BEUDANT a *semi-vitreux* Trachitok között a legtipikusabbak egyike gyanánt említ. Kezdve Bagonyától, fel éjszaknak a Garam bal partján, csaknem Voznitzig találni a Piroxenandesitek között olyan hialinos kiképződéseket (különösen sokat a Richnava völgy alsó részében), melyek utólagos infiltráció következtében Kalcedont és Jaspot tartalmaznak, néha már szabad szemmel is kivehető mennyiségben. Egy további oka a kovásv nagyobb mennyiségének a típuskeveredés lehet; ilyennek tartom a 33 számot a Pokhausz-hegyi Piroxenandesitet (61.62%), mely ott a régibb Biotit Quarcztrachitból tör ki s annak anyagával, néha látszólag, összeolvadt.

Ellenben a kovásv fogyásának is van még más oka, mint a mit főnebb említettem, ez a Trachit elváltozása először is Zöldkővé, ez már magában véve is mindenkor kovásv veszteséggel jár azon arányban, melyben a zöldkövesedés halad; de még inkább másodszor az ezt követő kaolinosodás.

A közet általános elemzése után következik a Piroxenandesit Földpátjainak s egy esetben magának az alapanyagnak a kémiai elemzése, végre a mikrochemiai módszer alkalmazásával a lángkísérletek főleg a Földpátra nézve, mely kicsinységénél fogva a makrochemiai meghatározás tárgyát oly gyéren teheti, hogy a csupán így nyert adatok alapján ezen vezérásványról megszilárdult tájékozásunk nem volna.

* Magyar neve Bagonya, tót Bohunitz; az irodalomban régebben csak Bohunitz név alatt fordult elő, a közetpéldányok újabbán Bagonya névvel is jelöltetnek.

Piroxenandesitek közet-elemzése											
	$Si\ O_2$	$Al_2\ O_3$	$Fe_2\ O_3$	$Fe\ O$	$Ca\ O$	$Mg\ O$	$K_2\ O$	$Na_2\ O$	$CO_2\ H_2O$	Veszteség	Összeg
1	53.25	19.55	8.58	—	8.00	2.84	0.49	3.31	—	3.75	99.77
2	53.28	22.18	—	8.02	5.38	1.27	7.27	nyom	—	3.69	100.83
3	53.75	19.02	—	10.79	8.73	2.22	2.21	1.57	—	2.01	100.30
4	53.91	22.60	—	7.82	4.79	4.01	7.09	nyom	—	0.90	101.12
5	54.76	18.68	—	9.64	5.27	1.32	2.91	1.04	4.25 1.52	—	99.39
6	55.00	22.50	4.25	—	2.00	—	1.03	2.04	11.37	—	98.19
7	55.07	17.38	—	11.12	7.72	1.83	1.92	2.00	—	2.46	99.52
8	55.64	21.45	5.41	6.58	5.59	3.10	1.60	3.08	—	—	102.45
9	55.75	18.38	9.37	—	7.50	1.92	0.92	3.85	—	2.00	99.69
10	55.75	20.12	7.38	—	4.00	3.67	2.36	3.40	—	3.62	100.30
11	55.84	17.35	—	12.40	6.62	1.10	2.24	0.92	—	3.08	99.55
12	56.03	20.85	—	9.86	8.36	0.56	2.37	2.06	—	0.85	100.94
13	56.19	16.11	4.91	4.43	6.99	4.60	2.36	2.96	—	1.30	99.85
14	56.25	18.37	6.62	—	6.50	2.02	1.49	4.01	—	5.00	100.26
15	56.56	21.67	2.41	2.57	8.52	3.12	2.10	2.53	0.37 1.14	—	100.99
16	56.60	17.23	—	8.59	4.40	3.45	7.56	nyom	—	3.62	101.85
17	56.62	14.20	—	13.05	4.97	1.85	3.16	3.05	—	3.00	100.00
18	56.73	9.38	13.32	4.53	10.04	1.59	1.84	1.37	—	0.98	99.78
19	57.00	19.05	5.19	—	5.25	2.75	2.45	4.67	—	3.75	100.11
20	57.70	20.79	—	8.35	5.45	1.71	3.99	nyom	—	3.84	101.83
21	57.79	17.57	7.05	0.52	7.55	1.45	1.30	5.01	—	1.22	99.46
22	57.80	18.07	8.98	—	4.69	1.12	2.61	4.60	—	1.18	99.05
23	58.00	17.38	5.87	—	7.75	2.46	1.48	3.17	1.18	2.62	98.73
24	58.02	22.30	4.91	1.22	7.31	2.01	1.36	2.78	—	1.01	100.92
25	58.32	21.42	—	8.05	5.71	1.90	3.89	0.50	—	1.71	101.56
26	58.76	17.34	7.77	—	7.46	2.67	0.93	2.36	—	2.10	99.39
27	58.90	16.59	—	8.41	3.59	2.23	4.98	nyom	4.69	—	99.39
28	59.22	18.20	—	6.69	5.51	2.90	3.02	3.20	—	2.80	100.20
29	59.70	16.16	7.97	6.83	8.01	1.16	1.56	3.12	—	1.16	99.60
30	59.77	17.43	—	10.12	5.33	1.85	2.06	2.06	—	1.38	100.00
31	60.10	15.56	—	7.83	5.97	1.22	1.69	5.11	—	0.95	98.43
32	61.28	15.77	7.96	—	4.42	1.89	2.85	4.59	—	1.23	99.99
33	61.62	18.95	5.73	—	6.21	0.41	2.50	2.12	MnO 0.77	0.31	98.62
34	62.30	17.45	5.50	—	4.20	1.21	2.96	2.95	—	2.70	99.21

Az elemzett Piroxenandesitek lelőhelyei s az elemző

1	Selmec. Györgytárna völgy. Sűrű Zöldkő, ibolyaszínnel	ZEILLER, HENRY.
2	Selmec. Bakabánya táján Berczanka dolina. Normál Zöldkőtrachit	ANDRIAN.
3	Nógrádmegye. Cserhát. Berczelli hegy, Szandavár. Szürke	SOMMARUGA.
4	Selmec. Hornejsa. Sűrű szürke kőzet	ANDRIAN.
5	Szelestény Balassa-Gyarmat közelében. Cserhát	SOMMARUGA.
6	Selmec. Ferencz József-akna 5—6 nyílaml között. Mállott zöldkő	ZEILLER, HENRY.
7	Nógrádmegye. Cserhát, Berczel, Kőzettelér	SOMMARUGA.
8	Ecuador. Alausi táján. Töm : 2·678	SIEMIRADZKI.
9	Selmec. Vereskút Hodrus felé. Élénken pezseg	ZEILLER, HENRY.
10	Selmec. Roszgrundi tó és Banka között. Fekete	ZEILLER, HENRY.
11	Cserhát. Tepke hegy. Szürke kőzet. Töm : 2·688	SOMMARUGA.
12	Nógrádmegye, Cserhát, Szandavár. Fekete. Töm : 2·745	SOMMARUGA.
13	Colorado, Buffalo Peak, Fekete sűrű kőzet. Töm : 2·742	HILLEBRAND.
14	Selmec. András-akna mellett kőbánya, a szélaknai úton. Pezseg	ZEILLER, HENRY.
15	Czibles. Vihorlat-Gutin trachithegység E. K. Magyarországon	VOLKMER.
16	Selmec. Szentháromsághegy. Sűrű Zöldkőtrachit. Töm : 2·653	ANDRIAN.
17	Vácztól délre Csöröghegy. Normálkőzet. Töm : 2·726	SOMMARUGA.
18	Mátra legmagasabb csúcsa a Kékkő, Közép-Magyarország. Töm : 2·66	BERNÁTH.
19	Selmec. Ottergrundi tó partja, a Paradicsomhegy alatt. Pezseg	ZEILLER, HENRY.
20	Selmec-től D.-Ny.-ra Garamvölgy, Benedek. Szürke salakos Trachit	SOMMARUGA.
21	Aranyvölgy (Klausenthal), Eperjes és Veresvágás között. Fekete kőzet	DOELTER.
22	Pálhegy Szkáros mellett, Eperjes-Tokaji trachithegység. Lávaszerű	DOELTER.
23	Selmec. Tavak körül Szélaknán. Fekete. Pezseg gyengén	ZEILLER, HENRY.
24	Piatra Mori, Erdély érczvidékén. Szurokfeke	DOELTER.
25	Selmec. Illia. Sűrű fekete kőzet, kevés fénylő Földpát. Töm : 2·701	SOMMARUGA.
26	Tuhrina és Zegenye között. Eperjes-Tokaji hegység. Barnásfekete	SCHRIDDE.
27	Selmec. Hodrus, Kohutova völgy. Töm : 2·64	SOMMARUGA.
28	É.-Amerika. Washve, Silver Terrace (Fortieth parallel). Töm : 2·6	MIXTER.
29	Kőhegy, Bogdány-Garbóc táján. Eperjes-Tokaji hegység. Sűrű fekete	DOELTER.
30	Cserhát, Tepke hegy. Középszemű, fekete. Töm : 2·663	SOMMARUGA.
31	Ecuador (Zechzech), Közép-Amerika	SIEMIRADZKI.
32	Selmec. Sztinától keletre Pokhauszhegy, Antal felett	STEINHAUSZ.
33	Aranyi hegy. Üde hamvaskék kőzet. Töm : 2·68	KOCH FERENCZ.
34	Selmec-től D.-Ny.-ra Bagonya, Bakabánya és Ujbánya között. Töm : 2·59	LAGORIO.

JEGYZETEK AZ ELEMZÉSEKHEZ.

3. 5. 7. 11. 12. 17. 20. 25 27. 29. Báró SOMMARUGA-tól van, ki a hatvanas években Bécsben a Geologische Reichsanstalt laboratóriumában sok elemzést csinált, a kőzeteket az akkori felfogás szerint hol Andesitnek, hol Bazaltnak, Anamesitnek mondván. Most a mikroszkop segítségével tisztába van már a dolog hozva, úgy hogy biztosan mondhatni, hogy az itt fölvetett 10 kőzet mind Piroxentrachit a mai értelemben. Van azonban egy baj az ő elemzései legtöbbjében, ezeket csillaggal meg is jelöltem; az alkálík meghatározására ömlesztő szerűl egy időben égetett meszet használtak a HAUER KÁROLY vezetése alatt álló kémiai laboratóriumban, minek következtében a Kálium százaléka rendkívül magasra szökött, a Natriumé gyakran csak nyomra szállt alá. Maga is észrevette és feltette magában, hogy az elemzéseket az alkálík meghatározása szempontjából ismételni fogja; arról, hogy megtörtént volna, nincs tudomásom. (Jahrbuch der Geologischen Reichsanstalt. Wien 1866. Chemische Studien über die Gesteine der ungarisch-siebenbürgischen Trachyt- und Basalt-Gebirge. Von Dr. ERWIN Freiherrn v. SOMMARUGA.)

1. 6. 9. 10. 14. 19. 23. Bécs után Párisnak köszönjük a legtöbb elemzést, különösen Selmec vidékéről. Az École des Mines laboratóriumában ZEILLER és HENRY az általuk a helyszínén 1872-ben gyűjtött példányokat elemezték, mi által érdekes «Mémoire»-jokat még tanulságosabbá tették. Az itt felhozott hét kőzet az én felfogásom szerint mind Piroxentrachit, hol normál, hol Zöldkő állapotban. (Mémoire sur les roches éruptives et les filons métallifères du district de Schemnitz. Par MM. R. ZEILLER et A. HENRY, ingénieurs des mines. Annales des mines. Paris 1873.)

21. 22. 24. 30. DOELTER Bécsben LUDWIG egyetemi tanár laboratóriumában a hetvenes években végezett sok becses kémiai munkát. Az itt bevásárolt négy példányból egy (24) Erdély ércvidékéről, a többi három az Eperies-Tokaji hegységből való Piroxenandesit. (TSCHERMAK Mineralogische Mittheilungen. Wien 1874. Die Trachyte des Siebenbürgischen Erzgebirges. Ueber einige Trachyte des Tokajer Eperieser Gebirges. Dr. C. DOELTER. 1874.)

26. DOELTER egyikét a Tokaj-Eperjesi trachitsoport kőzeteinek egy porfiros «Augit-Andesitet», mely Tuhrina és Zegenye között képezi a kuphegyeket, Heidelbergbe küldötte s az ottani egyetemi laboratóriumban SCHRIDDE assistens elemezte. A számok DOELTER elemzéseinek számaihoz elég közel állanak. (DOELTER: Ueber einige Trachyte des Tokaj-Eperieser Gebirges. TSCHERMAK Mineralogische Mittheilungen. Wien 1874.)

2. 4. 16. Báró ANDRIAN Bécsben, mint a Geologische Anstalt tagja, a hatvanas években Magyarországon végzett geológiai felvételei alkalmával gyűjtött kőzetekből néhányat maga analizált a HAUER KÁROLY vezetése alatt volt laboratóriumban. A három kőzet Piroxenandesit. Ezeknél is ugyanazon baj van az alkáli-meghatározásnál, mint SOMMARUGA-nál említve volt s e miatt itt is a csillag jelzést használok figyelemgerjesztésül. Közzétette ezen elemzéseket «Das südwestliche Ende des Schemnitz-Kremnitzer Trachytstockes.» Von FERDINAND Freiherrn von ANDRIAN. (Jahrbuch der Geologischen Reichsanstalt. Wien 1866.)

18. Magyarország közép részéből a legtipikusabb Piroxentrachitok egyikét vettem gyűjtésemből s kémiai elemzését BERNÁTH J. vállalta magára Budapesten. (Magyarhoni Trachitok vegyelemzése. BERNÁTH JÓZSEF-től. Math. s Természettudományi Közlemények. Kiadja a Magy. Tud. Akadémia. IV. kötet. Pest 1866.)

15. Cibles kőzetét TSCHERMAK Piroxenandesitnek határozta meg, az elemzést v. OTTOMAR VOLKMER csinálta Bécsben LUDWIG laboratóriumában. A kőzet nem egészen ép, elváltozásnak volt indulva úgy a Piroxen mint a Földpát. A tömörség szerint a sűrűbb fésésekhez tartozik. (TSCHERMAK Miner. Mittheilungen 1872.)

33. Aranyi-hegy (Hunyadmegye) leírta KOCH ANTAL, elemezte KOCH FERENCZ Budapesten, az egyetemi laboratóriumban. Sósavban feloldott rész 6·30%. Ebben a kőzetben találta a Pseudobrookitot és a

Szabóit-nak nevezett Hipersthent. (Magy. Tud. Akad. Math. s Természettudományi Közlemények 1878. M. Tud. Akad. Math. s Term. Tud. Értesítő. III. k.)

32. STEINHAUSZ BÉLA az egyetemi laboratóriumban Dr. LENGYEL vezetése alatt elemezte kérésre (1890) ugyanazon kőzetet, melyből Dr. SCHMIDT a Hipersthent kiszabadított kristályban megállapította.

34. LAGORIO egyetemi tanár Varsóban fontos tanulmányt tett közzé «Ueber die Natur der Glasbasis, sowie der Krystallisationsvorgänge im eruptiven Magma». Az elemzett kőzetek között magyarországiak is vannak. Itt a Piroxentrachitot Bagonyáról veszem ki, egy olyan kőzetet, mely Selmec környékéhez tartozik s melyben Cross Észak-Amerikában a Hipersthent előbb ismerte fel, mint mi Európában. (TSCHERMAK Min. Petro. Mittheilungen. Wien 1887.)

13. A magyarországi Piroxenandesitok összehasonlítására legalkalmasabbak az amerikaiak, mert ezekkel a jeles szakemberek egész serege foglalkozik, az eredmények pedig igen hozzáférhetőkké vannak téve. Itt legelőször azon Piroxentrachitot veszem be, melyet CROSS leírt s HILLEBRAND elemzett (Denver, Colorado). Elemezve van ezen kőzet Hipersthene is. On Hypersthene-Andesite and on triclinc Pyroxene in Augitic rocks. By W. CROSS. (Bulletin of the U. S. Geol. Survey No 1. Washington 1883.)

28. MIXTER. Észak-Amerika roppant trachitvidékén a régibb expedíciók egyike alkalmával a 40-ik parallela táján a Washoe hegységből (Silver Terrace) nagy számmal csináltak kémiai elemzéseket is Ezek egyike ez, mely összehasonlításra jó anyagot szolgáltat. (U. S. Geological Exploration of the fortieth parallel. Clarence King. Washington 1878.)

8. 31. SIEMIRADZKI tanulmányozta Közép-Amerikában Ecuador vulkáni kőzeteit, s azokat kémiai tekintetben Varsóban LAGORIO laboratóriumban kidolgozta oly módon mint LAGORIO: a kőzet-elemzés mellett a Földpátot, a Hipersthent és az üveges maradékot külön elemezvén. (Ein Beitrag zur Kenntniss der typischen Andesitgesteine von J. SIEMIRADZKI mag. min. Dorpat 1885.)

A PIROXENANDESITEK FÖLDPÁTJAINAK ELEMZÉSE.

Ritkán van a Földpát nagyobb kristályokban kifejlődve s e miatt a Piroxenandesit Földpátjai gyéren képezték tárgyát a kémiai elemzésnek. Nehányat azonban a megbízhatóbbakból felsorolok oly czélból, hogy az itt mutatkozó változatosságról meggyőződjunk.

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	Veszteség	
1	43.0	36.9	—	20.1	—	—	—	—	100.0
2	45.60	35.57	—	18.31	nyom	nyom	nyom	—	99.48
3	46.0	37.0	—	14.5	—	—	0.6	—	98.1
4	51.17	29.71	1.24	13.08	nyom	0.57	3.62	1.07	100.46
5	53.81	30.19	—	12.01	—	3.99 számítva			100.00
6	55.64	32.28	—	7.90	—	1.34	2.84	—	99.80

1. Az Anorthit elméleti összetétele TSCHERMAK szerint.

2. Piroxenandesit Felső-Fernezely Nagybánya mellett azon kőzet-példányból, mely a bécsi Geol. Reichsanstalt minta-trachitgyűjteményében mint 18. szám van, s mely Cross szerint Hipersthent is tartalmaz. Közel áll az elméleti Anorthithoz. (RICHTHOFEN szerint «Grauer Trachyt»; a mintagyűjteményben az akkori diagnózis szerint Sanidinitnek van mondva.)

3. Java Piroxenandesitjéből REINWARDT (Poggendorfs Annalen I.). A CaO % szerint a Bytownit sorozatba tartoznék, de a SiO_2 és az Al_2O_3 az Anorthithoz vonzza.

4. Bagonya ugyanazon kőzetből, melynek átlagos elemzése 34 alatt fordul elő. A Földpát elemzés is LAGORIO-tól van. A Földpát Labradorit, hajlással Bytownitba, tekintve, hogy a CaO kezdi meghaladni a 13-at. LAGORIO itt az egyes Földpátokat nem választotta el, hanem azok keverékét vette mint átlagos értéket.

5. Kőhegy DOELTER-től azon kőzetből, melynek elemzése 29. szám alatt van közölve. Ezen elemzés nem felel meg jól a százalékos határszámoknak, melyeket itt alább közlök összehasonlítás végett. A vezérprotoxid CaO szerint Labradorit volna, valamint a SiO_2 szerint is, míg az Al_2O_3 inkább a Bytownithoz húzza.

6. SIEMIRADZKI 31. szám alatt előforduló Piroxentrachitjából; itt az eltérés tetemes: a CaO szerint Andesin volna, a SiO_2 szerint lehetne Labradorit is, míg az Al_2O_3 egész a Bytownit sorozatba juttatja.

A Calciumplagioklasok százalékos határszámai általában.

	SiO_2	Al_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O
Anorthit	43—46	37—32	20—17	0—1	0—1	0—2
Bytownit	47—52	34—29	17—13	0—1	0—1	1—3
Labradorit	50—56	30—25	13—10	0—1	1—2	3—5
Andesin	54—60	29—24	10—6	0—1	1—2	5—8

(Egy új módszer a Földpátok meghatározására Dr. SZABÓ JÓZSEF. M. Tud. Akad. Ért. a Term. Tud. köréből 1874.)

Az optikai viselkedés az Anorthit nagy extinctioi szöge miatt a csiszolatokban tájékozást nyújt arról, hogy ezen Plagioklas elég gyakori; úgy szintén a lángkiséreletek is az Anorthit előfordulásáról adnak tanúságot, de az ingadozás is kitűnik, úgy hogy az uralkodó Anorthit-Bytownit mellett Labradorit, sőt kivételesen fel egész az Andesin sorozatig találunk Plagioklast, a nélkül, hogy a Piroxenandesit az ő jellegéből ki volna vetköztetve. A triklin Földpát ezen ingadozása a képződési hol általánosabb, hol inkább helyi kivételes körülmények befolyásának tulajdonítandó. A földpát-konstitutio kiválólag alkalmas arra, hogy hasonló alakulat mellett az izomorf vegyületeket a legváltozatosabb arányban befogadja. Ha a protoxid elemekből a Ca volt túlnyomó, akkor a bázisosabb Földpát, de megfelelőleg egészben is a bázisosabb kőzet képződött; míg ha az alkali elemekből különösen a Na kínálkozott, ennek arányában savasabb lett a triklin Földpát s azzal lépést tartva a kőzet is. Több esetben az ilyen ingadozást típuskeveredés okozza.

A FÖLDPÁTOK LÁNGKISÉRLETEI ÁLTALÁBAN.

A Földpát lévén a geológiai osztályozás egyik alapja, annak meghatározása minden lépten nyomon kell, többször mint a hányszor azt a chemiai elemzésnek lehetséges volna szolgáltatni. Ez indított arra, hogy egy mikrochemiai módszer után törekedjem, mellyel azokat kőzetekben is gyorsan s biztosan specifikálni lehet. Fáradságom eredménye BUNSEN az experimentál chemia egyik legnagyobb mesterének azon észleletére van alapítva, hogy a Földpátok legjellemzőbb s mondhatnám legkényesebb alkatrészei az alkálík a lángkísérletben nemcsak qualitativ, de összehasonlítással quantitativ módon is kimutathatók. E mellett módszerem megengedi, hogy ugyanegyütt az ásvány olvadási fokáról és az olvadék minőségéről is kapjak pontosabb adatot, mint azt a régi meghatározás a forraszcsővel szolgáltatni képes. A Földpátok lángkísérleti meghatározása aztán becses támogatást és kiegészítést kap a mikroszkop által, de a biztos alapot minden esetben amaz nyújtja. Minthogy tehát a mikrofotográfiában a mikroskopi és lángkísérleti eredmények egyesítve adatnak, munkámból* átvett adatokból összeállítok egy táblázatot, mely a jól elemzett mineralógiai Földpátok lángkísérletei alapján nyert eredményekben tünteti ki a TSCHERMAK által az irányadó monoxid elemek æquidistantiája szerint megállapított tíz sorozatot. Ezen táblázatban a *KNa* viselkedése van adva száraz uton; de az utolsó rovatban a *HCl* oldat lángkísérlete is van közölve azon eredménnyel, hogy *Na* gyenge reactióját minden Földpát adja, azaz hogy a *HCl* sav igen kevés *Na*-mot minden Földpátból kihúz; a *Ca* Plagioklasoknál ezen monoxid elemre direct lángfestési hatást kapunk azon arányban, mentől bázisosabb a Plagioklas. Az olvadás vég-eredménye gyanánt a II-ik kísérlet száma tekintendő.

Minden egyes konkrét Földpát vagy más ásvány lángkísérleti eredményének méltatása szempontjából ezen táblázat irányadó és azt előre bocsátva fogom majd az egyes trachit-típusok, sőt más ásványok lángkísérletét is közölni.

Szabadjon itt melleleg arra is figyelemmel lenni, hogy a Földpátok nedves uton kapott lángkísérleti eredménye az egyes fajok alkotásának felfogására mi módon foly be. Ha az Oligoklasban Anorthit volna jelen, annak a *HCl* sav oldatban éppen úgy meg kellene jelenni, mint az Anorthit Bytownitnál a *HCl* sav oldatban nem volna szabad a *K*-nak kiszabadulni, ha ezekben a *K* mint Adulár volna jelen, a melyről látható a táblázatból, hogy a *HCl* savnak semmi nyomát sem engedi át a *K*-nak. Azon hipotézisnek, hogy a Plagioklasok Albit és Anorthit keverékei, a melyekbe Adulár is keveredhetik, a lángkísérlet a *HCl* savas oldattal ellen mond; az Anorthit-Bytownitban a *K* nem mint Adulár van jelen, mert a *HCl* felolvasztja, viszont az Oligoklas-Andesitben a *Ca* nem mint Anorthit foglaltatik, mert a *HCl* nem olvasztja fel.

* «Egy új módszer a Földpátok meghatározására kőzetekben.» Dr. SZABÓ JÓZSEF-től. M. T. Akademia. Budapest, 1874. Ugyanez németül «Ueber eine neue Methode die Feldspathe auch in Gesteinen zu bestimmen», von Dr. J. SZABÓ. Budapest, 1876. Saját kiadása. Bizományban Berlinben Friedländer & Sohn cégénél, Carlstrasse 11 (Mark 4).

Lángfestési kísérletek sora s eredménye

TSCHERMAK 10 sorozata		I-ső kísérlet 5 mm. magasságban 1 percig			
		Na 1—5	K 1—3	Olvad. foka 1—5	Olvadék minősége
Káliumföldpátok	Adulár --- ---	1—3	3	1—2	üveges, fehéres, néha kül-hólyagos
	Amazonit --- ---	3	2—3	2—3	üveges, gyakran kül-hólyagos
	Perthit --- ---	3—4	2	3	üveges, gyakran kül-hólyagos
	Loxoklas --- ---	4	1	3—4	üveges, hólyagos
Nátriumföldpátok	Albit --- ---	5	0	3—4	üveges, hólyagos
	Oligoklas --- ---	4—5	0	3—4	üveges, zománczos, hólyagos
Calciumföldpátok	Andesin --- ---	3—4	0	2—3	üveges, homályos
	Labradorit --- ---	2—3	0	1—2	üveges, homályos
	Bytownit --- ---	2—3	0	1	üveges, fehéres
	Anorthit --- ---	1—2	0	0	alig változik

Lángkísérletek a Piroxen-

Folyó szám	A Piroxendesit lelőhelye	A földpát leírása	I-ső kísérlet 5 mm. magasságban 1 percig			
			Na 1—5	K 1—3	Olvad. foka 1—5	Olvadék minősége
1	Felső-Fernezey, Vihorlát-Gutin trachit-csoport.	Földpát üveges, kissé repedésszerű.	1—2	0	0	nem változik, anyaga homogen
2	Czibles, Gutin-Hargitta trachit-vonulat egyik kiváló csúcsa. Kőzete elemezve van (15. szám).	Földpát szürke, ép.	2	0	0—1	valamivel átlátszóbb lett
3	Mátra, Gyöngyös, Farkasmályi bányá, Piroxendesit Konglomerátjából kiválasztott darabban.	Földpát üveges, ép.	2	0	0—1	csúcsain mintha kezdődne a gömbölyödés
4	Krivány, Losonez és Zólyom között a vasút vonalán.	Földpát üveges, ép.	1—2	0	0—1	két helyen fekete pont mutatkozik
5	Selmec, Istvánakna a Gömb-Andesit (234. l.).	Földpát üvegfényű, nem jól hasad.	2—3	0	1	alig változik
6	Dunai trachit-csoport, Vízsegrád, Köztelér, a Várhegy Biotittrachit Konglomerátjában.	Földpát sárgás, ép.	2	0	0—1	sárga színét veszítve szürkés, üveges lett
7	Dunai trachit-csoport, Kövesd.	Földpát zöldes, ép.	2	0	0—1	alig látható változás

a Földpátokra nézve, határszámokban.

II-ik kísérlet az olvasztótérben 1 perczig				III-ik kísérlet gipszszel 2 perczig		HCl oldat viselkedése a lángban
Na 1—5	K 1—3	Olvad. foka 1—5	Olvadék minősége	Na 1—5	K 1—4	
2—3	3	3	külhólyagos, legtöbbször	2—3	4	Ca 0, Na 1—2, K 0
3	2—3	3—4	üveges, külhólyagos gyakran	3	3—4	Ca 0, Na 1—2, K 0
3—4	2	4	üveges, külhólyagos gyakran	3—4	3	Ca 0, Na 1—2, K 0
4	1	4—5	üveges, külhólyagos is	4	2—3	Ca 0, Na 1—2, K 0
5	0	4—5	üveges, belhólyagos	5	0	Ca 0, Na 1—2, K 0
4—5	0	4—5	üveges, vagy homályos, belhólyagos	4—5	1—2	Ca 0, Na 2, K 0
3—4	0	3—4	üveges, vagy homályos, hólyagos	3—4	1—2	Ca 0—1, Na 2—3, K 0—2
2—3	0	2—3	zománczos	3	1—2	Ca 1—2, Na 2—3, K 0—1
2—3	0	1—2	üveges, kissé homályos	2—3	0—1	Ca 1—3, Na 1—3, K 0—1
1—2	0	0—1	üveges, nem hólyagos	2—3	0—1	Ca 2—3, Na 1—2, K 0—1

andesitek Földpátjaival.

II-ik kísérlet az olvasztótérben 1 perczig				III-ik kísérlet gipszszel 2 perczig		A Földpát megnevezése s észrevételek
Na 1—5	K 1—3	Olvad. foka 1—5	Olvadék minősége	Na 1—5	K 1—4	
1—2	0	0—1	üveges marad, kissé a platinadróthoz tapad	2	0	Anorthit, jelleges. Ugyanezen Földpát elemezve is van (—lap) 2 szám.
2	0	0—1	alig változott. Anyaga homogen	2—3	1	Anorthit.
2	0	1	üveges, de alig látszik haladás	2—3	0	Anorthit.
2	0	0—1	üveges marad	2	0	Anorthit, a csekély zárvány nem hiusítja meg az eredményt.
2—3	0	2	kissé üvegesedik	3	1	Anorthit-Bytownit.
2—3	0	1—2	a csúcsokon üveges, hólyag nélkül	3	0—1	Bytownit.
2	0	1—2	üveges a csúcsokon hólyag nélkül	3	1—2	Bytownit.

Folyó szám	A Piroxenandesit lelőhelye	A Földpát leírása	I-ső kísérlet 5 mm. magasságban 1 perczig			
			Na 1—5	K 1—3	Olvad. foka 1—5	Olvadék minősége
8	Vihorlát - Gutin trachit-csoport Ungvár, Kalvária-hegy. A kőzet nagyon ép.	Földpát szürkés, üveges, ép.	2	0	0—1	alig változik
9	Vihorlát-tető.	Földpát ép, világos-szürke.	2	0	0—1	üveges, fehéres
10	Selmec, felső-utcza baloldalan, az akadémia udvarából, Ó-város hegy töve.	Földpát ép, de nem tiszta.	2	0	1	nem változik a Földpát, de benne fekete zárványok (Augit) mutatnak olvadást
11	Ugyanazon kőzet alapanyaga.	Feketealapanyag, menten a nagyobb Földpáttól.	1	0	0—1	alig nyoma az olvadásnak
12	Selmec, Szitnatető (1, 1873.)	Földpát ép, üveges.	2	0	0—1	üveges, fehéres
13	Szitnatető más pontról (163s 1877.)	Földpát ép, üveges.	2	0	1	üveges
14	Szitnatető más pontról.	Földpát üveges	3	0	1	üveges, homályos
15	Veresvágás, Dubnik az Opáltrachit.	Földpát elég ép.	2—3	0	0—1	üveges
16	Mint dyke a Bukovec Mész-kövében 93, 1878 (117. l.)	Földpát szürkés, azon ikervonalak láthatók.	1—2	0	1	alig változik, homogén
17	Selmec, Ferencz császár altárnán a Klotild ér fehér kőzetének bezárója 52, 1878 (194. lap).	Földpát ép, szürke.	3	0	1—2	szürke maradt

A lángkísérleti eredmények a Piroxenandesit Földpátjának meghatározására össze vannak hozva Magyarország különböző trachitcsoportjából, főleg azért, mert Selmec környékén a Piroxenandesit legtöbbször a Biotittrachitok közelében van s ennél fogva azok befolyása érvényesülhet; a Mátrában a Vihorlát-Gutin- valamint a dunai trachitcsoportban oly helyekről is van példány, hol a Piroxenandesit nagy tömegben uralkodólag lép fel. Az eredmény az, hogy ezek a legbázisosabb *Ca* Plagioklast tartalmazzák uralkodólag, és hogy általában az Anorthit és a Bytownit uralkodnak; míg ennek hajlása a Labradoritba inkább olyan Piroxenandesitben van, mely már a savasabb *Ca* Plagioklas tartalmú Biotittrachitokkal érintkezésbe jutott.

A 11. számban a Piroxenandesit alapanyagának viselkedését látjuk, mi szemben a bazaltalapanyagának viselkedésével (294. lap) nagy eltérést mutat, olyat mely e két kőzet megkülömböztetésére általában (kivétel nélkül ez sincs) szolgálhat.

II-ik kísérlet az olvasztótérben 1 perczig				III-ik kísérlet gipszszel 2 perczig		A Földpát megnevezése s észrevételek
Na 1—5	K 1—3	Olvad. foka 1—5	Olvadék minősége	Na 1—5	K 1—4	
2—3	0	1—2	kissé zománczos	2—3	1	Bytownit.
2	0	1—2	üveges, sima	2	0—1	Bytownit.
2—3	0	2	üvegesen kezd olvadni, valószínűleg az Augit be- futása következtében	2—3	1	Bytownit.
2	0	1—2	láthatólag Augitok vannak a szem egyik oldalán s ott kezd olvadni	2	1	Összehasonlítva a Bazalt alapanya- gának olvadásával, ezen nagy külömbiség mutatkozik.
2	0	2	zománczos, szürkés	2	1	Bytownit.
2—3	0	1—2	üveges	3	1—2	Bytownit.
3	0	2	üveges, homályos	3	2	Bytownit, Labradorit.
2—3	0	2	üveges, kissé zománczos	3	0—1	Bytownit, Labradorit.
2	0	2	kezd zománczosodni	3	1	Bytownit, Labradorit.
3	0	2	nem homogen, kevés fe- kete pont tűnik ki rajta	3—4	1—2	Labradorit, a nagy Na tartalomnál fogva, ámbar a csekély olvadás inkább a Bytownit-hoz huzza. Boricki módszerével $Ca > Na > K$, egyezőleg a lángkísérlet ered- ményével.

A Hipersthenek elemzése.

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	CaO	MgO	
1	51.68	0.20		19.70	—	3.49	22.68	97.75
2	51.70	1.72	0.30	17.99	0.36	2.87	25.09	100.94
3	50.33	0.97	—	22.00	0.64	1.88	23.79	99.11
4	51.36	0.37	—	21.27	1.32	3.09	21.31	98.72

1. Az Aranyi-hegy Piroxenandesitjéből. Elemezte KOCH FERENCZ, Kolozsvártt. (M. T. Akad. Math. Term. Tud. Értesítő. III. kötet.)

2. Buffalo Peaks, Colorado Piroxenandesitjéből, elemezte HILLEBRAND, leírta CROSS (Denver). (Bulletin of the U. S. Geol. Survey. Washington 1883.)

3. Volcanoes of Northern California Oregon and Washington Territory. Az ottani legmagasabb vulkánok egyike a Mount Shasta (14,440 láb) oldaláról trachittufából kivett Piroxenandesitből. HAGUE, IDINGS. (American Journal of Science. New Haven 1883.)

4. Szent Pál-sziget, Labrador, mit minta előfordulás gyanánt lehet venni ezen gránitos szövetű régi kőzetben. Elemezte DAMOUR. (Annales des mines. IV.)

A Hipersthennek viselkedésében a lángkísérletben szintén van valami közös tulajdonság: ez kitűnik, ha néhány kísérleti eredményt hasonlítunk össze, kezdve a Szent Pál-szigeti Hiperittel, melynek Hipersthenjét 1. a kémiai alkatnál is mintául vettünk. 2–6 Hipersthennek magyarországi Piroxenandesitekből. A 7. szám Augit nagyobb kristály Selmec vidékéről összehasonlítás végett ugyanazon kőzetből, mint a melyeknek kristály alakja közölve van (329. lap).

	I. kísérlet 5 mm magasságban			II. kísérlet olvasztótérben 1 perc			III. kísérlet gipszszel	
	Na 1—5	K 1—3	Olvasás 1—5	Na 1—5	K 1—3	Olvasás 1—5	Na 1—5	K 1—4
1. Szent-Pál, Labradorpat	0—1	0	0	1	0	0—1	1—2	0
2. Selmec, Zsibritó (23 ₃ 1884)	1	0	0	1	0	1	1—2	0—1
3. Selmec, Antal-Rákvölgy (219 ₅ 1884) ...	1	0	1	1	0	1	1	0
4. Selmechtől DK, Csábrágvár (23 ₂ 1879) ...	1	0	0—1	1—2	0	1	1—2	0
5. Selmechtől DK, Ipoly-Szécsénke (5 ₁ 1865)	1	0	0—1	1	0	1	1—2	0
6. Budapest ÉK, Tótygyörk (19 ₃ 1877) ...	1—2	0	0—1	2	0	1—2	2	0
7. Augit, Selmec, Halesi-völgy (75 ₁₂ 1884)	1	0	1	2	0	4	3	1—2

Látni való tehát összes eredmény gyanánt, hogy a Hipersthenben *K* nincs, *Na* mindig van, de igen kevés; a nagy *Mg* tartalom teszi tehát nehezen olvadóvá, csaknem oly nehezen olvad mint a Bronzit. A mint azonban a *Na* szaporodik (mint a 6. számnál), az olvasás is könnyebbül, és így fokának kifejezésére a szám emelkedik.

Ezen tulajdonság által eltér a vele együtt előforduló, de fiatalabb generációjú Augittól, melynek egy szabad kristályát rajzban is adom (329. lap) s a lángkísérletre is felhasználhattam. Szintúgy eltér a Hipersthen a Trachitok Amfiboljától is, a melyek alkálitokat (néha *Na* és *K* együtt) feltűnő mennyiségben rendszeren tartalmaznak és fekete gömbbé könnyen olvadnak (olvadás foka 4). Ilyen Amfibol esetleg mint praexistált ásvány fordul elő a Piroxenandesitben (Pólyahegy, Ipoly jobbparti vidéke 60₃ 1877).

A Piroxenandesit Hipersthenje az atmoszferiliáknak jól ellenáll, jobban mint az alapanyag és a Földpát. A selmeci trachitcsoport DK szegélyén, az Ipoly-völgy jobb oldalán, hol csaknem kizárólag Piroxenandesit van, olykor sok és nagy Hipersthennek, hömpölyöket észleltem, melyek belseje még ép volt, külseje világos szürke kéreg tele likacsokkal, melyekből a Földpátok kiestek, ellenben a Hipersthen kiállott. Csábrágvár környékén (Hontmegye) feltűnő nagy Hipersthen kristályok állanak ki egy szürkés nem sűrű, de mind a mellett elég ép alapanyagból. Egy ilyennek (23₁ 1889) a hosszasága 8 mm.; az egyik oldalas véglap 6.5 mm.; a mellette való is ekkora lehet azon rész után ítélve, mely az alapanyagból kiáll. A brachidiagonale

megmérhető hosszúsága 8 mm.; a makrodiagonale a kőzetbe megy. Ezen kristály terminál lapjain jól látni a selmeci típust: a nagy oP , a négy tompa Piramis lappal.

Gyakran látni a Mátrában éppen úgy mint a Tokaj-Hegyalján, de egyebütt is trachittuskókat fehér málláskéreggel, melyből fekete ép Piroxen, legtöbbszörre a nehezen olvadó Hipersthen állanak ki.

A Hipersthen töréslapjain zárványul üveges Földpát nem ritka.

AZ ÜVEGBÁZIS ELEMZÉSE.

LAGORIO nagy szolgálatot tett a geológiai exakt nyomozásnak az által, hogy egy és ugyanazon Trachitot három szempontból tett chemiai elemzés tárgyává: a kőzet átlagos elemzését, a benne levő Földpátét és az alapanyagban levő üvegbázist. Ezen utóbbira a figyelmet ő fordította először. A magyarországi Piroxenandesitekből a bagonyait tette tanulmánya tárgyául, és annak kőzet- meg földpátelelmzése már közölve volt, itt most az üvegbázis elemzésére kerül a dolog. Ezen három elemzést az összehasonlítás könnyebbségére egymás alá helyezem. I. az üvegbázis, II. a Földpát, III. a Piroxenandesit kőztelemzése (332. lap).

		SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	Izzít.	
I	Üvegbázis --- --- ---	66.98	16.55	3.50	2.84	0.62	3.26	2.19	2.99	98.93
II	Földpát --- --- ---	51.17	29.71	1.24	13.98	nyom	0.57	3.62	1.07	100.46
III	Kőzet --- --- ---	62.30	17.45	5.50	4.20	1.21	2.90	2.95	2.70	99.21

A mesterséges üvegek kristályos kiválásának tanulmányozásánál kitűnően, hogy a szferolitos és kristályos kiválás meg a visszamaradó üveg mindig eltérő chemiai összetétellel bír; a porfiros kőzetek üvegbázisa chemiai tekintetben pedig merőben ismeretlen lévén, LAGORIO tette meg ezek tanulmányozására az első lépést, melyet most már mások is követnek, azon általános eredménnyel, hogy a legbázisosabb (bazaltos) kőzeteknél a kőzet és az üvegbázis SiO_2 tartalma csaknem teljesen ugyanaz; a közép savasoknál (Piroxenandesit) különbség van: az üvegbázisban több a SiO_2 mint a kőzetben, de jóval több mint a Földpátban, miként ezt a bagonyai Piroxenandesitben is láthatjuk; a savas kőzeteknél szintén van különbség, de nem nagy, itt a kőzetben van valamivel több SiO_2 mint az alapanyagban.

Különösen a bagonyai Piroxenandesitnél látni azt is, hogy a K legnagyobb-részt az üvegbázisban visszahúzódva marad, az sem az Anorthit, sem a Hipersthen alkotásában nem vesz részt, káliumvegyület kiválására tehát a körülmények nem voltak kedvezők. A Na ellenben kevesebb mint a Földpátban vagy a kőzet átlagá-

ban. Az alkálík ezen mennyileges viszonyát a lángkísérlettel igen jól lehet verifikálni, valamint azt is, hogy az üvegbázis könnyebben olvad (olvadása 2. SZABÓ) mint az első keletkezésű két ásvány, az Anorthit és Hipersthen.

PIROXENANDESIT A MIKROSKOP ALATT.

A normál Piroxenandesit a mikroszkop alatt egészen ellenkező képet nyújt mint makroszkoposan, a mennyiben az egyhangú sötét alapszín helyett, melyből csak elvétve válik ki kristály, a vékony csiszolat hemzseg a kristályoktól, melyek között üveges alapanyag átlag alárendelten van. A mi kis nagyításnál meg vastagabb csiszolatnál egyöntetűnek látszik, nagyobb nagyításnál és vékonyabb lemeznél még tovább oszlik fel kristályokra.

Az ásványassociáció két lényeges tagja nagyságra nézve esetenként egyensúlyt tart; olykor azonban felváltva nagyobbak egyszer a Földpát, másszor a Hipersthen azon különbséggel, hogy a Hipersthen ilyenkor oly nagyra is nő, hogy ahhoz hasonló nagyságban Földpátot a Piroxenandesitben nem ismernek.

A normál Piroxenandesit sötét egyöntetű alapszíne onnét van, hogy az üveges Földpát kristálymiriádjai víztisztán átlátszók és így csak a mögöttük levő Piroxen- meg Magnetitraj fekete, valamint esetleg az üvegbázis sötétbarna színe jön a szembe. A mint homályossá s fehérré válnak a Földpátok, a kőzet egészen más benyomást tesz; BEUDANT ezen állapotában külön kőzetnek tartotta s Porphyre trachytique-nek nevezte, míg a normál állapotúnak neve szerinte Trachyte porphyroide pyroxénique.

Piroxen. A Piroxenek között a Hipersthen ugyan a kiválóbb, de minthogy ennek és az Augitnak több közös tulajdonsága van, ha csak ezeket láthatjuk, akkor nem mondhatjuk, hogy a kettő között melyik. Ilyen közös tulajdonsága a zöldes szín, a durva lemezes szerkezet, a szabálytalan haránt repedések, a bázisos metszet hasonlatossága, a Magnetit szemek kísérete, melyek a kristály belsejében vagy még többször a külsején vannak helyeződve. Eltérők ellenben a terminál lapok, ezek a selmeci csoportban gyakrabban a Selmec Pokhausz-hegyi típus szerint vannak kiképződve le délnek egész az Ipolyig. Ha a tetőn a *oP* nagy lap, két oldalán pedig a tompa Piramis két lapja jutott a csiszolatba, semmi kétség nincs az alaknál fogva, mert az Augit az ő hegyes hemipiramis szögével nagyon elűt. A pleochroizmus olykor élénkebb a Hipersthennél, másszor gyengébb, tehát nem megbízható. Döntő azonban az elsötétedés, mi az Augitnál nagy szögekben következik be. További fontos tulajdonság a polár fényben az Augitnál elégszer tapasztalható ikerképződés; a Hipersthennél ikerképződést ilyen módon nem észleltünk.

A Piroxenek viselkedésének nevezetesebb példáit a selmeci Piroxenandesitekben Dr. BRAUN GYULA összegyűjtötte s lerajzolta, azok 37 ábrában a következő három táblán (346—351. lap) össze vannak állítva.

Földpát. A Földpátok legnagyobbikái is teljesen idiomorfok lévén, azokat már ennél fogva is az első generáció tagjai gyanánt tarthatjuk s mint ilyenek kiválólag tekintetbe veendők a típus-megállapításnál. A legnagyobb Földpátok valahányszor chemiai meghatározás tárgyát képezték, Anorthitnak bizonyultak be, míg a későbbi generáció Földpátjai Bytownit s fokozatosan a Calciumplagioklasok nátriumdúsabb sorozataihoz tartoznak s számra nézve az Anorthitot felül is mulhatják.

Az első generatio nagy Anorthitjai tán soha nem egyes, hanem legtöbbször polisinthetes kristályok. Kiválóan látni rajtok a növés-burkokat, melyeknél a földpát anyag csak az élek és csúcsok táján van közvetlenül összenőve, míg a lapok irányában a burkok közé a barna üvegbázisból van több-kevesebb beszorulva. Ilyen üvegzárvány a Földpátban sokkal több van mint a Piroxenben; ellenben Magnetit a Földpátban nincs úgy mint a Piroxenben. Az első generáció Földpátjai között az is előfordul, hogy egy deformált alakot, mely idegen anyag vagy egykori elválkozás következtében homályos lett, a külső burkok víztiszta anyaggal rekonstruáltak.

Az első generáció két nagy ásványa: a Hipersthen és az Anorthit-Bytownit egykoruak. Találni olykor a Hipersthen belsejében Földpátot, de van reá eset, hogy míg az ásványok a Piroxenandesit magmájában mind idiomorfok, addig a Hipersthen és Anorthit nagyszemű aggregátot képezve, mint valami intratelluros közetből elszakítva zárvány módon fordulnak elő. Az ilyen aggregát belsejében üvegbázis nincs, az egy szemcsés kristályos közetnek néz ki, mely a Piroxenandesit magmájába oly módon jutott be, mint a Bazaltba a szemcsés olivinaggregátok.

A későbbi generáció Földpátja átlag Bytownit, hajlással Labradoritba, egyszerűbb alakú és rendszeren tisztább anyagú hosszukás kristályok, melyeken az ikerképződés a kettős nikol között szépen kivehető. Az alapanyagban mikroszkopos kicsinységűeket is ismerünk fel.

Az *üvegbázis* legtöbbször barna, hol világosabb, hol sötétebb árnyalatban, de esetleg színtelen üveg. Az egész közet sötétebb és világosabb voltára az üvegbázis színe lényeges befolyást gyakorol. A világos Piroxenandesit üvegbázisa színtelen, a feketéé sötétbarna, mely csak a legvékonyabb csiszolatban lesz átlátszó. Az üveg olykor homogen izotrop anyag, másszor a kristályodás embrio állapotai sorban mutatkoznak benne: finom trichitek csakúgy mint az Obsidiánban, máskor sugaras barna szferolitok; miket aztán a mikrolitok raja követ.

Magnetit mindig csak szemekben, a melyeknél alak gyéren vehető ki. Előszlásában az nevezetes, hogy legtöbbször az alapanyagban elhintve, de a Hipersthen és Augithoz is tapadva, vagy bezárva fordul elő, a Földpátban csak elvétve látni.

Gránát gyéren van a Piroxenandesitben, de Selmec táján találtam benne hol piros kristályokban, hol vaskosan. Olykor makroszkoposan is kivehető.

I. TÁBLA.

(1—14.) A *Hipersthen* magában egyes kristályokban a főtengelylyel parallel, vagy bázisos és ferde metszetben.

1. *Hipersthen* a főtengely irányában, *Magnetit* kiválással. Selmec, Szitna keleti nyulványán, Vlca Jama szikla (238₁₅ 1884) (145. lap).
2. *Hipersthen* hosszmetsete, *Magnetit* kiválással. Szent-Antal (213₁₀ 1884) (167. lap).
3. *Hipersthen* hosszmetsetben, erős *Magnetit* kiválással. Kis-Szitna (240₄ 1884) (146. lap).
4. *Hipersthen* hosszmetsetben. Belsejében több chloritos folt, sraffal jelölve. Szitnától illetőleg a Pocsu-vadlóiától délre, a nagy térkép határához közel (572, Gezell).
5. *Hipersthen* hosszmetset, ennél már hiányzik terminállap helyett a oP , mi az előbbieknél megvolt. Szent-Antal, Rákvölgy jobboldalán (223₁ 1884) (171. lap). Hasonlót közöl PRIMICS Lápos-hegység trachitos közei leírásánál (Földtani Közlöny. XVI. kötet).
6. *Hipersthen* hosszmetset, csúcsban végződve. *Magnetit* nagyobb foltban kiválva. Szent-Antal, Rákvölgy jobboldalán (222₂ 1884) (171. lap), lejjebb mint 5. Ezen közetből való még a 12. és a 33. ábra.
7. *Hipersthen* hosszmetset, hasonlólag csúcsban végződve. Tipus keveredés Piroxenandesit és Biotit-Labradorittrachit között. Pjergtól délre, Illiától nyugatra, Hartlabu-hegy (654, Gezell) (138. lap).
8. *Hipersthen* hosszmetset, szintén csúcsban végződve. *Magnetit* bőven kiválva (261₁ 1880). A Garam jobbpartján. Újbánya, fővölgy.
9. *Hipersthen* harántmetset (∞P_{∞}^{-} , ∞P_{∞}^{\sim} , ∞P) Zsibritó és Korpona között (233₅ 1884) (173. lap). Hasonló azon harántmetsetekhez, melyeket Cross (Geological Survey, Bulletin 1. Washington 1883) és PRIMICS (l. c.) közöl.
10. *Hipersthen* ferde metset, de az elsötétedés egyenes. Kópatak (2862, Cseh) Bagonya felé, a térkép déli szélén.
11. *Hipersthen* harántmetset. Tipus keveredés Piroxenandesit és Biotit-Labradorittrachit között. György-tárna-völgy felső részében (204₁ 1880) (248. lap).
12. *Hipersthen* harántmetsetben. Szent-Antal, Rákvölgy (222₂ 1884) megfelel a 6. számú hosszmetsetnek. Ebből van a 33. ábra is.
13. *Hipersthen* harántmetset, sok *Magnetit*-tel. Szaniár, a térkép keleti szélén (75₁₂ 1884) a Halcsi-völgy felső végén (33. lap). Ebből van a 26. 31. és 34. ábra is.
14. *Hipersthen* harántmetset. Tanád, Nad Kamen táján (392, Gesell) (54. lap).

I. PIROXENANDESIT.

I. tábla.



1.



2.



3.



4.



5.



6.



7.



8.



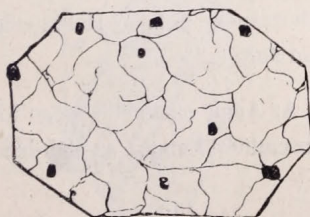
9.



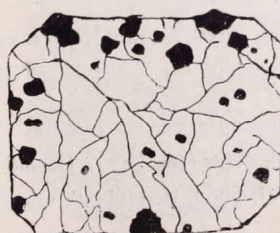
10.



11.



12.



13.



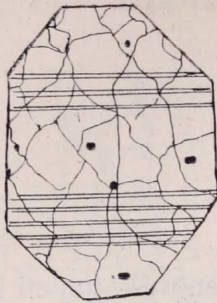
14.

Hipersthen a Selmeci Piroxandesithen.

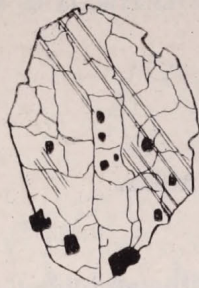
II. TÁBLA.

(15—27.) *Augitok* különböző helyzetben az azokra annyira jellemző ikerképződéssel, valamint az olykor feltűnőleg mutatkozó zonás szerkezettel; két ábránál (25, 27) a *Hipersthen* mint mag szerepel, egynél (26) az *Augithoz* növe látható.

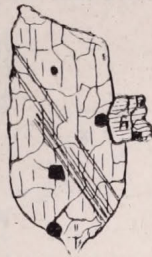
15. *Augit* harántmetszet, sokszoros iker. Szent-Antal, Serház-völgy (228₂ 1884) (172. lap).
16. *Augit* hosszmetset, sokszoros iker. Pjergtől délre, Hartlabu-hegy (654, Gesell), ugyanazon Piroxenandesit mint 8.
17. *Augit* hosszmetset, sokszoros iker, (h) rész *Hipersthen* darab hozzánöve. Ezen Piroxenandesit Riolitból tör fel Szkleno-Apáti határában (92₂ 1887) (131. lap).
18. *Augit* harántmetszet, sokszoros iker. Az *Augit* extinctioja 48°. Szent-Antal, Drahe-völgy (208₁ 1884) (170. lap). Ezen köztből van a 35. ábra is.
19. *Augit* harántmetszet, többszörös iker. Az extinctio 33°. Zsibritó felé, Bukovina-hegy (230₃ 1884) (173. lap).
20. *Augit* zonás szerkezettel. Az extinctio helyenkint 24¹/₂°. Benne *Földpát* (f) mint zárvány veszi ki magát (281₁ 1880) Ptacsnik, a klaki régi és új huta között. A 30. ábra is ebből van.
21. *Augit*, két egyén összenöve, mindkettőn ikerképződés. Az extinctio 34¹/₂—47¹/₂°. Csall, Hontmegye, délre Selmec térképétől (25₁ 1879).
22. *Augit* harántmetszet, sokszoros iker. Az extinctio 46°. Szent Antal, Cerini-hegy. Kőbányából (234₃ 1884) (175. lap).
23. Két *Augit*, sokszoros iker. A nagyobb erősen elváltozva a széleken, különösen hol a sraffok vannak. Szent-Antal, Cziganszki Vrsok, ÉNy oldal (198₂ 1884) (167. lap).
24. *Augit*, sokszoros iker parallel összenövésével. Az extinctio szöge 37¹/₂°. Szent-Antal, Rákvölgy felső végén (218₃ 1884) (172. lap). Ebből a 32. ábra is.
25. *Augit*, ikervonalakkal, sok Magnetittel. Magvát (h) *Hipersthen* képezi, élénk színe által már közönséges fényben is mint különvált anyag árulja el magát. Szent-Antal-völgy déli részéből keletnek Pilnavölgyben (247₂ 1884) (175. lap).
26. *Augit* ikerkristály, zonás szerkezettel. Egyik sarkán *Hipersthen* van hozzánöve. Selmec, Halcsi-völgy, Szaniár (75₁₂ 1884) (33. lap). Ugyan ebből van a 13. 31. és 34. számú ábra is.
27. *Augit* többszörös ikerkristály, mag gyanánt benne *Hipersthen* (h). Az *Augit* extinctio szöge 57°. Csall, Hontmegye, Selmec térképétől délre (25₁ 1879). Hasonlórol tesz említést PRIMICS, az oláh-láposi trachitokban (Földtani Közlöny. XVI. kötet, II. tábla, 6. ábra).



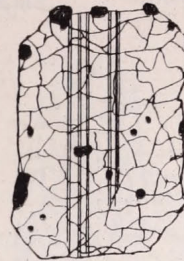
15.



16.



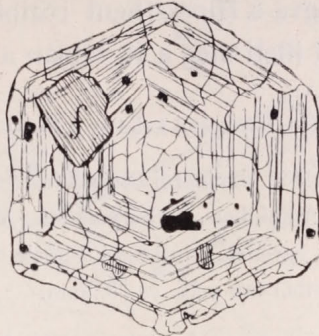
17.



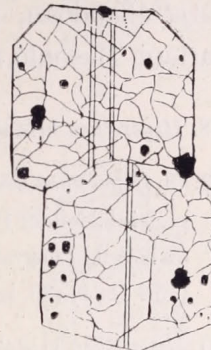
18.



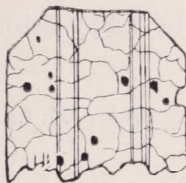
19.



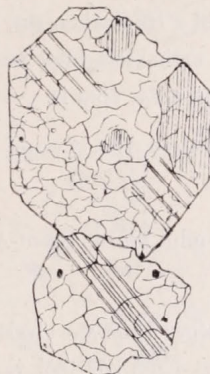
20.



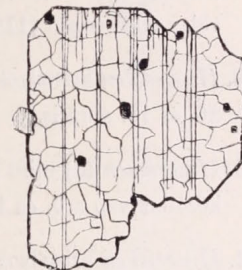
21.



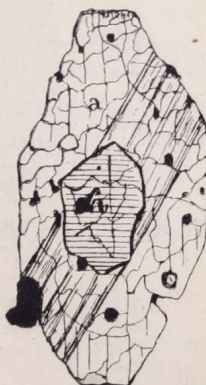
22.



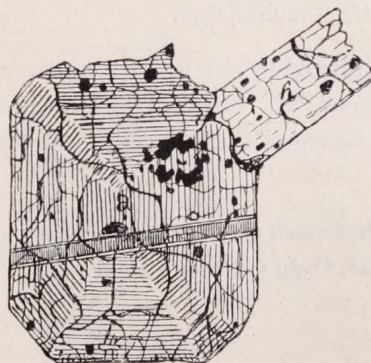
23.



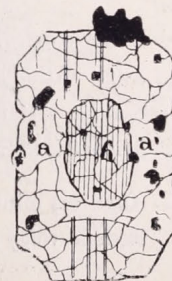
24.



25.



26.



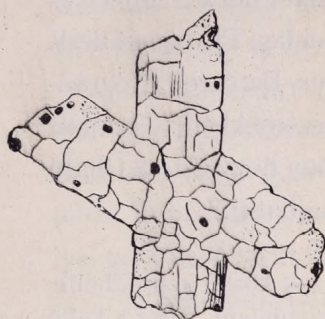
27.

Augit a selmeci Piroxenandesitben.

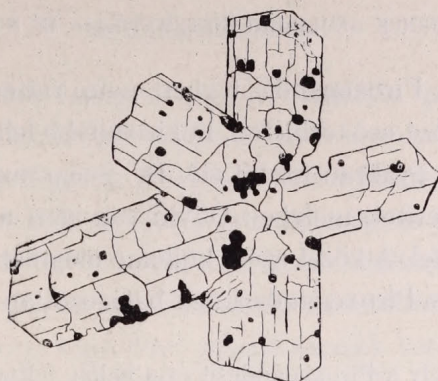
III. TÁBLA.

Öt ábra (28—30, 32 és 34) a Hipersthenek többszörös összenövését tünteti ki; más öt (31, 33 valamint a 35—37) a Hipersthen és Augit olyan összenövését mutatja állandóan, melynél fogva a Hipersthent régibb generációju Piroxennek kell tartani. Hasonló magyarázat illeti meg a II. táblán a 25. és 27. ábrát.

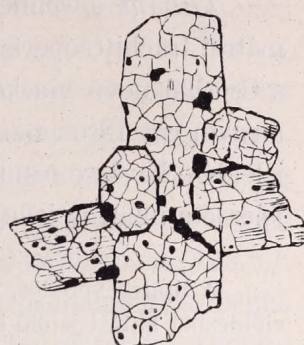
28. *Hipersthen* kristályok összenövése. Gyökéstől keletre, a Pocsuvadló-tótól délre (748, Gesell).
29. Öt *Hipersthen* összenöve oly módon, a minőről BECKE is tesz említést (Ueber Zwillingsverwachsungen gsteinbildender Piroxene und Amphibole, Tschermak Min. Mitth. 7. kötet, 1866, 95. lap); szerinte az ikersík a nagyátlós dóma, az egyének érintkezési felülete az ikersík, vagy az erre függélyes sík (75₁₂ 1884) (33. lap). Ezen közetből van a 26. és 13. ábra.
30. *Hipersthen* kristályok összenöve, hossz- és harántmetszetek. Ptacsnik, a régi és új huta között (281, 1880). Ebből van a 20. ábra is.
31. *Augit* és *Hipersthen* összenöve: belül a Hipersthen (**h**), kívül mint burok az Augit (**a**). A Hipersthen a feltűnő pleochroizmusa és egyenes extinciója által ismerhető fel (218₃ 1884). Szent-Antal, Rákvölgy felső végén (172. lap). Ebből van a 24. ábra is.
32. *Hipersthen* kristályok összenövése. Selmec, Halcsi-völgy, Szaniár (75₁₂ 1884) (33. lap). Ebből van a 26. és 13. ábra is.
33. *Hipersthen* (**h**) mint mag, *Augit* (**a**) mint burok. Szent-Antal, Rákvölgy (222₂ 1884) (171. lap). Ezen közetből van a 6. és 12. ábra is.
34. *Hipersthen* kristályok összenöve, bőséges *Magnetit* kiválással. Szaniár, a térkép keleti szélén, a Halcsi-völgy felső végén (75₁₂ 1884) (33. lap). Ezen közetből van még a 13. 26. és 31. ábra is.
35. Két egyén *Augit* (**a**) összenöve, melyek mindegyikének belsejében *Hipersthen* (**h**) van. Az Augit (**a**) extinciója 43°. Szent-Antal, Drahe-völgy (208₁ 1884) (170. lap). Ugyanezen közetből van a 18. ábra. Hasonlót említ PRIMICS idézett munkájában.
36. *Augit* (**a**) és *Hipersthen* (**h**) szabálytalan határral érintkezve. Magnetit mind a kettőben kiválva. Az Augit extinciója helyenkint 25°, helyenkint 47°. A Hipersthené egyenes; pleochroizmusa élénk. Szaniár, a Halcsi-völgy felső végén, a térkép szélén (75₁₂ 1884) (33. lap). Ugyan innét van a 13. 26. 31. és 34. ábra is.
37. *Augit* (**a**) mint burok, *Hipersthen* (**h**) mint mag, egyközösen összenöve. Kraszna Lipa, a Vihnye és Szkleno-völgy között (3241, Cseh) (122. lap).



28.



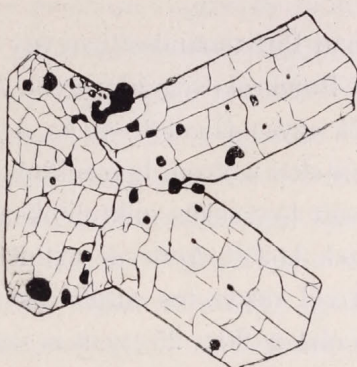
29.



30.



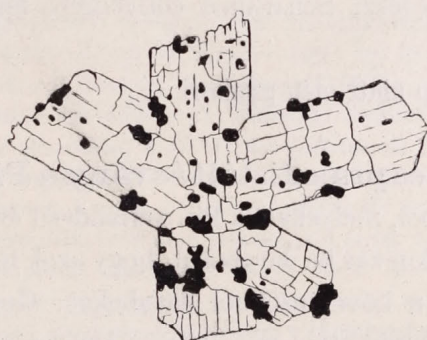
31.



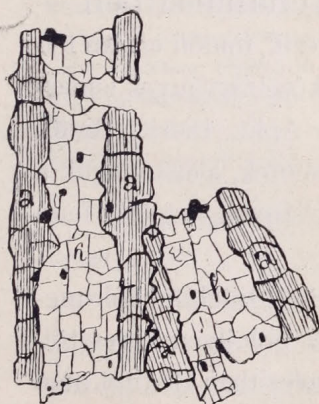
32.



33.



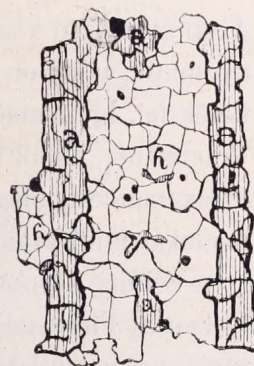
34.



35.



36.



37.

Hipersthen es Augit összenőve a selmeci Piroxenandesitben.

Olivint a selmeci Piroxenandesitokban nem vettem észre, de a selmeci és mátrai trachitesoport közé eső területen, hol izoláltabb feltörésekben Piroxenandesit a Cserhát nevű vidéken gyakran fordul elő, Dr. SCHAFARZIK leír Ecségről (Nógrádmegye) egy Piroxenandesitet, melyben Olivin van igen apró szemekben, s e miatt jelenléte kevésbé tűnik fel. A kőzet egész külleme megmarad, úgy hogy azt az Olivin jelenléte miatt is jelleges Piroxenandesitnek határozottan mondhatni.

A típuskeveredés, mely a Piroxenandesit és a belőle feltörő Bazalt között képződhetik, előidézhethet határt jelölő kőzeteket, melyeknél néha nem könnyű megmondani, hogy a kettő közül minek vegyük.

Zirkon is van a Cserhádi Piroxenandesitben egy helyen, de ott nagy mennyiségben. Dr. SCHAFARZIK írta le Bujákról (Nógrádmegye). A kőzet sűrű üveges, melyben szabad szemmel is kivehetők egyes Hipersthen és Anorthit kristályok. A vékony csiszolaton az üvegbázis színtelen izotrop, helyenkint az Obsidián képét nyújtja a csinos trachitesoportokkal vagy hosszukás mikrolitokkal. Ki van válva továbbá újabb keltű savasabb Földpát s ezek között Andesin extinciójával bírók is, úgy szintén apró Hipersthen. Ezeken kívül négyzetes sárgás ásványok, melyekből (80-szoros nagyítás mellett) a láttéren olykor 20—25 szem is számlálható. A szemek mérete 0.01—0.02 mm. között ingadoz. Budapesten a Földtani Intézet laboratóriumában KALECSINSZKY S. a Zirkon reactiót megkapta; a ZrO_2 mennyiségét 10,000 súlyrész kőzetre közelítőleg 2.5-re teszi. SCHAFARZIK convergens fényben a *oP* lapon a fekete keresztet látta.

Apatit a mikroszkop alatt elég gyakori.

Kőzetzárvány és praexistált ásvány a Piroxenandesitben. — Azon szomszéd kőzetekből, melyekkel a Piroxenandesit érintkezik, midőn lassan felnyomatik, néha oly módon zár be darabokat, hogy azok mint kőzetzárványok ismerhetők fel. Így ismerünk a következőkből darabokat: Gneisz, Aplit, Diorit, Riolit, Trachittufa, abból Barnaszén stb.; de olykor a kőzetek szétmentek, alapanyaguk a Piroxenandesit magmába beolvadt és csak egyes ellenállóbb ásványok tartották fenn magokat mint praexistált ásványok.

Selmec környékén legtöbbször találjuk a *Biotitot* azon Biotittrachitokból, melyeken a Piroxenandesit gyakran láthatólag keresztültört. A hol ilyen keresztültörésre nem mutatnak a topografiai viszonyok, ott a Piroxenandesitben Biotitot nem találunk; második a *Quarcz*, szintén elég gyakori. *Amfibol* is ismeretes; legszebben Selmectől DK-re, az Ipoly jobbparti hegyszegélyben, Ipoly Szécsénke táján, a Polya-hegyen találtam, hol 14 mm. hosszú és 6 mm. széles kristályok is vannak úgy bezárva, hogy a Piroxenandesit anyaga és a praexistált Amfibol között kis hézag

van. Az Amfibol külsejéből bizonyos rész a magmába jutott chemiai beolvadás következtében. A hézag töltelékében Hialit csöppek is vehetők ki.

A Tokaji-hegy (Nagy-Kopasz) Piroxenandesit némely vékony csiszolata felette eltér egyéb Piroxenandesitektől, a mennyiben ilyenekben praexistált ásvány gyanánt nem csak Quarcz, Biotit, Orthoklas, Andesin található, hanem olykor még a fehér Riolituffa szemei is jutottak a felnyomuló Andesit feketés magmájába, melyel még nem assimilálódván, mint fehér lebegő szemek veszik ki magukat (323. l.).

A Mátrában Lőrinczi mellett volt egy kis kúp mint a Piroxenandesit legdélibb feltérési pontja az Alföld felé, itt a Biotit Andesin-Quarctrachitból törvén fel, Andesin és Quarcz szemek jutottak bele, melyeket a (már elhordott) kúp tetejét képező közetben elég gyakran meg is találtunk. A fekete közetben világos néha közel fehér eret képeztek, melynek vastagsága pár millimetertől 3—4 centiméterig ment. A chemiai elemzés ilyen világos érben a SiO_2 mennyiséget 72%, egyebütt a fekete közetben 61% találta. A Lőrinczi-hegytől kissé éjszakra, Selyp pusztá felé is van igen sűrű és makrofluidál szövötű Piroxenandesit, mely hasonló körülmények között tört fel. Ebben is találni Quarcz zárványt. A Mátra és annak nyugati folytatása az egyes kupokból vagy kisebb csoportokból álló Cserhát Piroxenandesitja gyakran a felső mediterrán homokrétegeiből törvén fel, homokot olykor ökölnyi darabokban foglal magában zárványul, mi oly kevésbé változott el, hogy makroszkoposan is felismerhető; de néha a homokszemek a magmában szétoszolva láthatók a mikroszkop alatt.

Ilyenről szerzett meggyőződést dr. SZÁDECZKY egy Piroxenandesitben Buják vidékéről, honnét (352. lapon) dr. SCHAFARZIK a Zirkont mutatta ki. Ugyan ő adott egy más példányt, mely azonban nem azon hegyből volt leütve, melyben a Zirkont oly nagy számmal találta, hanem a Buják éjszaki szélén levő patakban mint hömpöly fordult elő. Ebben dr. SZÁDECZKY Zirkont nem, hanem homokszemeket talált nagyon hasadozott s kopott állapotban. A *oP* metszet gyakran jól felismerhető, az legömbölyödött hexagon, melyen az egy optikai tengely pozitív karaktere tisztán látható. A főtengely irányában menő metszetek négyzetekre emlékeztetnek. Keresztezett nikolok között 45°-os helyzetben a 0.035 mm. vastag csiszolatban elsőrendű sárgaszínűek, 0.02 mm. vastagságnál pedig nem mennek túl a fehér színén. Ezen metszeteknél a főtengely (a pozitív karakterű irány) végén 76—77° szögletet kapott mi tehát megfelel a Romboederek bezárta 76° 26' szögnek. A rendkívül nagy mennyiségben lévő Quarccszemek tehát apró bipiramisokat képeznek. Sok metszeten jól látni a rhomboederes hasadásokat.

Hogy mennyire függnek a praexistált ásványok egészen a helyi viszonyoktól, erre jó példa Spanyolországban a Cabo de Gata környékén előforduló Piroxenandesit, melyben zárványul ugyanazon szép Cordierit is előfordul, a melyet onnét ismerünk s melynek sajátságaival magam is foglalkoztam.* MACPHERSON mutatta nekem Párisban (1889), neki köszönök egy csiszolatot, melyben két Cordierit szem van, de találtam benne Quarccot és Biotitot is mint praexistált ásványokat, a melyek

* A Gránát és Cordierit szereplése a magyarországi Trachitokban. Dr. SZABÓ J. Értek. a Term. Tud. köréből, a M. Tud. Akadémia kiadványában. Budapest 1879.

azon Csillámpalából kerültek bele, mely eredetileg tartalmazza a szép Cordieriteket s a melyen az ottani Trachitok keresztül törtek.

A praexistált ásványok itt is ritkán épek, azok leggyakrabban mutatnak valami deformációt, vagy alakít vagy anyagít, vagy mind a kettőt; mikrokristályokat nem, hanem rendesen csak kisebb-nagyobb szemeket képeznek.

PIROXENANDESIT-ZÖLDKŐ.

Piroxentrachit-Zöldkő (SZABÓ); Propylit (HUSSAK, vom RATH); Grünsteintrachit (LIPOLD, ANDRIAN); Grünstein (PETTKO); Grünstein pyroxénique (BEUDANT).

BEUDANT kezdetben Diabasnak gondolta, de hamar belátta, hogy a selmeci Zöldkőtrachitnak csak egy része lehetne az, más része határozottan nem. PETTKO szintén csak egy részéről hitte, hogy Diabas lehet, de ezt akkor állította, mikor még nem volt meggyőződve a Trachit harmadkori voltáról. RATH (futólagos látogatás alapján) ismét Diabasnak vindikálja; HUSSAK (csak gyűjteményi példák mikroskopi tanulmányozása alapján) vele tart.

A helyszínén a vasúti bevágásokban valamint a természetes feltárásokban tanulságosan láthatni, hogy a fekete normál Piroxenandesiten repedések vannak, melyek irányában befelé a kőzet elhalaványul, a fekete színt zöldessel cserélvén fel; hasonlót látni a bányákban is, noha itt a kép ritkán oly világos és maga magát oly meggyőzően magyarázó mint fenn a napvilágnál. Gyakran azonban nagyobb terjedelmű ezen elváltozás, kiterjed hegyrészre, egész hegyekre. Az ásványassociációban nincs változás, csak pseudomorphizmus, meg érczimpregnatio lép fel, mi aztán a telérképződésre a fémanyagot szolgáltatja.

Lehet tehát valamely hegynek egy része fekete Piroxenandesit, mi térben összefügg egy Zöldkő állapotúval; lehetnek egész hegyek is Zöldkő állapotban, melyeket hasonló ásványos alkatú Trachit vesz körül, de normál állapotban. A normál állapot az eredeti s azon az eruptiót követő solfatárai hatás, a különféle gőz-exhalatio idézi elő azon elváltozást, melynek végeredménye a Zöldkő s a mi bányászati szempontból annyit is jelent, mint az érczimpregnatio környéke. A Zöldkőtrachit ércztartalma minden formai telér nélkül is lehet néha akkora, hogy fémnyerésre használható.

Ezen fontosságánál fogva a térképen ki van választva ott, a hol nagyobb tömegben fordul elő. Ezen helyek leginkább a telérek mentén vannak. Olykor azonban kisebb kiterjedésben és az eredeti állapottól nem igen eltérő móddal fordul elő, az a normál Piroxenandesit szerint festve maradott meg. A Piroxentrachit-Zöldkő vonalakkal van kitüntetve, melyek a Piroxentrachit alapszínén függélyesen vannak húzva.

Selmec környékén a Piroxenandesit-Zöldkő nem fordul elő uralkodólag; Kör-möcön igen is, ott az képezi a Zöldkő főtömegét.

A Zöldkő már magában is az elváltozott állapotot jelenti, de míg egyik a normál állapothoz közel áll, másnál az elváltozások hosszú sora tapasztalható. Általában annyit lehet mondani, hogy legelőbb az alapanyag amorf-keveréke változik el vízfelvétel által s a Piroxenandesit-Zöldkőben gyakran található Laumonit erek képződése ide vezethető vissza. Selmec azonban a szép Zeolithoknak nem hazája, az elváltozás sebesebb lefolyású mintsem hogy ezeknek módjuk volna képződni; a végelváltozás terményeit látjuk gyakran a mállott Zöldkőben, mit a víz és az atmoszferiliákon kívül a telérek chemiai tényezői fokoznak és sokféleképp módosítanak. A kénegek szolgáltatja kénsav nagy számban sulfátokat képez, melyek a gipsz kivételével legnagyobbbrészt a bányavizekben feloldva mint valami fémhidrosulfátok távolodnak el. Esetleg a telérek chemizmusának egy másik hatalmas alkotója a SiO_2 lép fel, ez képes a Zöldkővet állandósítani meg olyan fázisban is, midőn az impregnatio előtt a chemiai elváltozás jelentékeny haladást tett volt.

A földes Zöldkő gyakori s a telérek táján esetleg valamely hegy tetemes része abból állhat. A Zöldkő legtöbbször pezseg savval; a benne lévő Calcit kis részt az üvegbazis és a Plagioklas dissociációjából ered, nagyobbbrészt a meszes vizek juttatják bele. A kovasav impregnálta földes Zöldkő nem pezseg; de néha a pusztán kaolinosodásnak indult Zöldkő sem.

Mikrografia. A Piroxenandesit-Zöldkő a vékony csiszolatban, főleg a fekete ásványok átváltozását mutatja. Általánosságban mondhatni, hogy az anhidres Piroxen a *Mg* tartalommal fogva hivatva van *Chlorit*tá mint hidrosilikáttá változni át; ellenben a *Ca* dusabb Augit, de még inkább a Földpát anyagot nyújt *Epidot* mint kiválólag *Ca* hidrosilikát képződésre. A Földpát legtovább tartja magát, de végre az is hidratálódik, mi már a molekulák új csoportosulását jelenti. A hidrosilikátok sem állandók, ezek további elváltozása is bekövetkezik, míg végre az eredeti közet a mikroskopi tanulmányra elveszti képességét, és csak makrografiával kell beérni annak leírását. A Zöldkő bonyolódott lesz a benne jelentkező érczek által. Ezekből felismerhető a Pirit és Chalkopirit színök és fényöknél fogva, a Pirargirit Proustit Cinnabarit alig tűnnek fel, de a Stephanit, Polibasit, Argentit stb. mint fekete szemek jelennek meg s ekkor általában csak annyit mondunk, hogy fekete «érczpor» van benne. Ezen ásványok nagyobb kristályai után teszünk csak következtetést arra, hogy finoman behintve is hasonló az anyag, mire támpontot még a docimastikai meghatározás is szolgáltat. Egyes esetekre a Zöldkő mikrografiája az I. részben több helyen fordul elő, ezek közül főleg a következőket emelem ki: 55, 117, 186, 197, 216. lapon.

PIROXENANDESIT-RIOLITJA.

Vitroandesit (LAGORIO); Trachyte semivitreux (BEUDANT).

Ha a Földpát üvegessége és az alapanyag szurokfényű amorf állapota, más-szor spherolitos szerkezete a Riolitnak, mint kiképződés-módnak a kriteriuma, úgy a Piroxenandesitriolitról is lehetne szólni annál inkább, mert esetenként az Anorthit is adhat tajtkövet.

Mindezen említett kiképződések azonban összehasonlítva a Biotittrachitok Riolitjával oly csekély területen és oly kezdetleges állapotban fordulnak elő, hogy a Riolit elnevezést már ennél fogva is helyesebb csupán a Biotittrachitokra alkalmazni. A Piroxentrachitnak mindenütt csak kis helyre szorítkozó ilyen hialin kiképződését Selmec térképen sincs alkalom külön kiválasztani; annyit azonban megemlítenedőnek tartok, hogy a térkép DNY sarkán Uhliszko falutól délre a Piroxenandesit területén előfordul a térképen egyes helyeken olyan kiképződés, a minőt még tovább délre, Bakabányától nem messze, Bagonya (Bohunicz) mellett már BEUDANT választott ki *Trachyte semivitreux* név alatt; ugyan ő megkülönböztette ezen üveges kiképződést Szent-Benedek alatt, a Garam-völgy baloldali vidékén Garam-Szőllös (Ribnik) és Tolmács, valamint még déliebben Léva mellett előforduló Piroxentrachitnál is.

LAGORIO Bagonyai Piroxenandesitet választott a 343. lapon közlött nagybecsű elemzésre. Mikrografiai adatai az általa Vitroandesitnek nevezett kőzetre nézve a következők: «A Vitroandesit fekete zsirfényű kőzet, gyéren látható Földpáttal. A vizsgált példány üveg-dusabb mint mások, melyeket alkalmam volt vizsgálni. Így egy példány, mely külsőleg hasonlított «Bohunitz» lelőhelylyel s mit ZIRKEL volt szives átengedni és egy más, melyet «Bagonya» lelőhelylyel STÜRTZ-től kaptam Bonnban, jóval szegényebb üvegbázisban.

A bázis teljesen izotrop, barnás és egy a többi elegyrészt nagyon meghaladó alanyagot képez. Ki van benne válvá Augitmikrolit, melyekhez Magnetitszemek tapadnak, valamint Magnetit külön is, noha nem sok. Plagioklasmikrolit csak szórványos. A porfiros Plagioklas jó tiszta, kevés de nagy zárvány van benne salakból Augit és Magnetitszemekből. Apatit is van a Földpátban. Gyér a Plagioklas, de jól van kiképződve, izomorf rétegeesség nélkül. Rovátkosság az Albit és Periklin törvény szerint. Az elemzés meg az optikai orientáció szerint, mivel a tömörség is egyez, a Labradoritsorozatba tartozik (Ab_1An_2).

Az Augit * világos sárgászöldbe hajló színű, kristályban és kristályos szemekben annyi lehet mint a Földpát. Nincs opacitsegélye.

Magnetit két generációban van.

Kiválási sor: Magnetit, Apatit, Augit, Plagioklas, aztán Magnetit, Augit, Földpát-mikrolit a bázisban.»

Ilyen riolitos Piroxenandesitkre vonatkoznak HUSSAK ** mikrografiájának következő adatai: «Az üveges bázis majd bőven van, majd gyéren; az elegyrészeket felülmúló mennyiségben csak a fekete Andesitben látható Ribnikről (Garam-Szőllös); ellenben legtöbbször keskeny kéreg módjára van a kristályok közé nyomódva. Az vagy barna, vagy szintelen. A barna üveges bázis nagyobb mennyiségben fordul elő a következő helyeken: Ribnik (Garam-Szőllös), Hladonitz, Breznitz (Szénásfalu), Stuny dil, Suchy pisek, Dubrawka, Okruti malom; gyérebben a következőkön: Spitzenberg, Mihaliko-Szállás, Hlboka cesta. Üveges bázis sok van egy Andesitben a Pocsuvaldó tó környékéről. Ennek alapanyaga változó fekete és vörös sávokból áll. A mikroskop alatt az egész alapanyag egy szintelen izotrop üveges bázis, melyben számtalan apró Augit- és Ferrit-szem van kiválva, gyéren kísérve Földpátszálcáskák által. A vörös sávban kevesebb ilyen szemcse van kiválva s azt Hematit festi; a fekete alapanyag rész Ferrit-szemekben gazdag, üvegben szegény, Hematittól ment. Az üveges bázisban rendszeren nincs üvegtelenedési termény; a

* A kétféle Piroxent LAGORIO nem különbözteti meg, csak Augitról szól, Hipersthenről nem.

** Beiträge zur Kenntniss der Eruptivgesteine der Umgegend von Schemnitz.» Sitzungsberichte der k. k. Ak. d. Wissenschaften. Wien 1880.

barna üvegbázis gyakrabban van globulitosan, ritkán trichitesen devitrifikálódva. A Földpát üveg záránya legtöbbször barnán és leginkább globulitosan devitrifikált állapotban észlelhető, csak egy esetben (Spitzenberg) talált a barna üveg szemek mellett szintelent.»

HUSSAK egy selmec-vidéki spherolitos Piroxentrachitról ez írja: «Érdekes az ép és szívós kőzet (Hiboka cesta) alapanyagának szerkezete: az durvaszemű, kokkolitnemű, sötétszürke. Vékony csiszolatban ezen valódi augitandesites alapanyagban elég sok barnás gömbölyű folt látszik, melyek Spherolitra emlékeztetnek, voltaképpen azonban a többi résztől semmi egyéb, mint gazdagabb barna, itt globulitosan üvegtelenedett bázis által tűnik ki. Emlékeztet a Báth táján előforduló spherolitos Augitandesitra, melyben a barna, spherolitnemű gömböcskék az alapanyagban attól szintén csak nagyobb sűrűség és Hematit-festődés által különböznek. Ellenben valóságos Spherolithok vannak az Augitandesitban Voznitz és az Okruti malom mellett. A Spherolit majd gömbölyű, majd veséded, olykor a Földpát fölött sisakalakúlag növe. Szerkezetükben szintelen egész barnás anizotrop sugaras rostok vagy szemek vehetők ki, a polár fényben azonban interferentia-keresztet nem mutatnak. Többször látni a központban Augit- vagy Magnetit-szemet vagy Földpátszálat; olykor, mint az Okruti malom melletti kőzetben, a Globulitok mellett Longulitok és Margaritok vannak ilyen Spherulitokká összetorlódva.»*

Bárminő érdekesek is ezen szokatlanabb kiképződések minőségi tekintetben, mennyiségiben mindig csak lokál előfordulás gyanánt, legtöbbször a trachitterület szélén submarin eruptio folytán létre jöve, mutatkozik. A legtöbb itt említett példány a Piroxentrachit eruptiv Konglomerátjából való, mit a Garam-völgyben Voznitz környékén magam is nagyobb mennyiségben gyűjtöttem.

Az üvegbázis a Piroxenandesitnek úgy szerkezetében mint a chemiai tényezők megtámadtatásánál megfigyelésre méltó jelenségeket árul el. A kőzet szerkezetét illetőleg a légbeliek által præparált felületen gyakran lehet kivenni, hogy lávarétegekből áll, noha a töréslapon egynemű tömegkőzetnek néz ki; a rétegek különböznek a szín s az ellenállási képesség által: egyik világos, másik sötét, a sötét az, mely kiáll, jobban ellenáll, míg a világos réteg bemélyedő barázdát képez. A vékony csiszolatban e különbség az üvegbázisra vezethető vissza, az vagy szintelen vagy sötétbarna, a szintelenben kevesebb a mikrolit, a barnában azok sűrűbben vannak; a világos üvegbázis a könnyebben olvadónak látszik lenni, mert a mozgásban a haladás annál aktív. E szerint következtethetni, hogy a világos színű üvegbázis más összetétellel bír mint a barna. A vulkáni Konglomerátok zárványait képező hialin Piroxenandesitek között is találunk tanulságos példányokat, melyeknél a barázdás erosiót a vulkáni tényezők idézték elő, azok is azon eredménnyel, hogy az egyöntetűnek kinéző kőzet volta képen egykor izzónfolyó vékonyabb-vastagabb lávaáramlatok megmerevedési eredménye.

Az atmoszferiliák is mindennek előtt az üvegbázisra hatnak. A Piroxenandesit éppen úgy mint a Bazalt vagy bármely üvegbázisos kőzet higroszkopos, a víz nemcsak a felületen sűrűsödik meg, behat és a téli fagy meg a nap heve ezen kőzetek mállását sokkal jobban sietteti, mint például a Granitnál. A darává szétesett Piroxenandesitnél gyakran láttam, hogy a fehér Földpát még ép, az elmállás csupán az üvegbázison következett be. A vulkáni kitöréseknél a vízgőz és nagyfeszélyű gázok hatása alatt az üvegbázis porlódik el egészen, abból áll a vulkáni hamu tetemes része, a benne zárva volt kristályok szintén kihányatnak, ezek anyaga nincs megtámadva, de igen is a kristályok az üvegbázistól olykor tökéletesen megszabadítva löketnek ki (Etna, Monti Rossi, Augit; Val del bove, Augit és üveges Labradorit).

* HUSSAK Hipersthenről még nem szól, ennek ismerete csak az után lett általánosabb.

PIROXENANDESIT KONGLOMERÁT ÉS SEDIMENT.

A Piroxenandesit eruptio alkalmával létrejött törmelék vagy olyan, hogy az csupán a vulkán műve, tehát csak felhalmozódás a kráter körül, vagy hogy a víz is hozzájárult annak rendezéséhez. A kettő között szoros határt vonni nem lehet. Rendesen csak az van kiválasztva a térképen az által, hogy a Piroxenandesit alapszíne ferde vonalakat kapott ugyanazon színből, a melynél a réteges lerakódás jól látható, míg az Eruptiv-Konglomerát a normál Piroxenandesit során hagyatott.

A régibb geológok a Trachittufát mind egybe foglalták, én külön választom a szerint, hogy abban az egyes törmeléket határozom meg. Piroxenandesit Konglomerát- és Sedimentnek veszem azt, melynek törmelékei között Piroxenandesit ismerhető fel, az aztán mellékes, hogy a törmelék csupán Piroxenandesitből áll-e, vagy van közötté Biotittrachit, vagy egyéb régi kőzet is.

Selmec völgyében a Piroxentrachit Konglomerátja és Sedimentje csak egyes kis foszlányban tartotta fenn magát, a zömét a víz elhordta. A Vereskútnál említettem annak előfordulását mint Quarczkonglomerát, de a melyben Piroxentrachitdarabok is vannak, a feküje szilárd Piroxentrachit (50. lap). Ilyenek még két helyen van nyoma le a város felé: először egy árokban a bélabányai és a vereskúti út között; másodsor még lejjebb a bélabányai hegy déli részén a Mihály-aknai vízfolyásban, melyen keresztül egy híd vezet át a Kalvária-hegyre. Itt lemenve a patak medrébe egy kissé fölebb a vízfolyásban szintén van feltárva egy olyan Trachitkonglomerát, melyben a mogyoró-dió nagyságú és Limonittól igen átjárt törmelék között túlnyomólag olyanok vannak, melyekben Biotit nincs és küllemöknél fogva Piroxentrachit-Zöldkő törmeléknek néznek ki (120, 1884). Az ilyenekben meghatározott Földpát a Labradorit-Bytownit sorozatnak felel meg. Még a Szitna északi oldalán levő Trachittufát és Konglomerátot is részben ide veszem Illiától délre a Cista-völgyben, mert a felső rétegekben itt-ott Piroxenandesint is találtam. Itt azonban megvan ezenkívül, még pedig túlnyomólag, a Biotittrachit Konglomerátja is, mely amannak feküjét képezi és az által van biztosan jellemezve, hogy Piroxenandesitet nem tartalmaz; ellenben helyenkint ennek lávája borítja.

A Piroxentrachit-törmelék képezte réteggőzetek nagyszerűen láthatók valamivel lejjebb mint a térkép tart, a Selmec-patak bal oldalán Prentsfalunál, nagy kiterjedésű kőbányában. Selmec építési anyagát kőfaragási munkákra csaknem egyedül innen fedezi (176. lap). Nagy tömegben látni Sz.-Antaltól keletre a Rák-völgyben is, honnét azt egykor a szent-antali kastély építésére vitték (171. lap). Zsarnóczától északra a Garam jobb partján szintén jelentékeny kiterjedésben fordul elő.

Állati kővületeket a térkép határán a Piroxentrachit Sedimentjében eddig nem

ismerünk. Egyebütt gyakran találni kagylókat a Szarmát emeletből (Cerithium-rétegek). Növénylenyomatokról tettem említést az egyes kirándulásoknál, de azok nem bírnak oly részletező korhatározási jelleggel, hogy azok segítségével a pliocen vagy miocen szintjeit szétválasztani lehetne.

A selmeci trachitsoportban nem — de a Mátrában ismeretes egy hely (Gyöngyös, Farkasmály kőbánya), hol a jelleges Piroxenandesit Konglomerátra újból terült el szilárd lávaréteg, úgy mint ez a működő vulkánoknál fordul elő.

A vulkáni ejektiók képezte Konglomerátok sokszor egész sorozatát foglalják magukban olyan Piroxenandesiteknek, a melyekhez hasonló kiképződésűt szálban hiába keresünk.

ÉDES VíZI QUARCZ.

A Piroxenandesit eruptióját követő Gajzirok működése fennmaradott az Édes-vízi Quarczban (kovában), mit a térkép területén egy-egy helyen nagy kiterjedésben nem találunk. Legnevezetesebb lelőhelye Selmectől délre Illia mellett, a templomtól kissé éjszakra van, hol annak tuskói meglehetősen nagy területen hevernek törmelékben, de maga a telep szálban már nincs meg. PETTKO írt róla először; utána ZEILLER és HENRY (1873), kik már jóval részletesebben eszközöltek növényhatározást (140. lap); én is gyűjtöttem elég szerencsével *Osmunda* rhizomákat (1884). Piroxenandesittufa medenczében lehetett a kovasav meggyűlve, de az erosio és denu-datio azt eltávolítván, az Édesvízi Quarcz rétegek túlhajlásuakká lettek s ekkor önsúlyok következtében darabokra váltak szét, melyek közül még elég sok maradt vissza a Piroxenandesit alapon.

Geletnek és Vihnye között is van Édesvízi Quarcz több helyen. Ezek közül négy lelőhely a geologiai térkép ÉNy lapján ki van tüntetve (136. lap). A medence alapja hol Riolit, hol Piroxenandesit. Nagyobb összefüggő tömeget csak egy kis helyen említ PETTKO a *Wlej Potok* mellett, vagy 200 lépéssel lejjebb mint azon gyalogút, mely Beseranitól Lehotkára vezet, mi tán 100 méterrel feket mag-sabban mint a Garam. Az összes vastagság nem vehető ki, a mit látni, vagy 2 méter. A rétegek szintesek s a legfelső réteget Nyirok meg televény fedi közel 5 méter vastagságban. Ebből PETTKO méltán következtetheti, hogy a szabadon heverő tuskók is egykor összefüggő szirttömegek voltak. Fel a hegynek vagy 35 méterrel nem talált többé Édesvízi Quarczot.* Ugyan ő a geletneki Édesvízi Quarczban csonttörmelékét talált, melyből azt hozta ki (1846), hogy valami süldisznóféle állat lehetett.

Legjelentékenyebb tömegben találjuk Selmec vidékén az Édesvízi Quarczot

* Berichte über die Mitth. d. Freunde d. Naturwissenschaften, Wien 1847.

Lutilán, a térkép határán felül a Garam jobb partján Szent-Keresztől kissé éjszakra. Réteges telepeket képez, melyek anyagát fejtik s malomkőkészítéshez (francia modorban) használják. Némely rétegben nagy számmal fordul elő *Phragmites* szár- és levéltörmelék. A medence mélyedményét Piroxandesittufa szélének egy részét spherolitos Riolit képezi.

Körmöc felé általában nagyobb számmal találni Édesvízi Quarcz telepeket, melyek után a malomkő ipar újabban szorgalmasan jár, legyen elég csak egyről tenni említést a körmöci völgy jobb oldalán Bartos-Lehota vasúti állomás közelében, a helységtől nyugatra a püspöki malomkőbányában, a Nándor altárnai I. számú akna felett, hol Riolit medenczét kitöltve szintén nagy területen találhatik. GESELL talált az itteni Édesvízi Quarczban számos növénymaradványt, nevezetesen nádtöredéket valamint fatörzsmaradványokat.

Mindezen telepek, már helyzetöknél fogva is, pliocen-koruaknak tarthatók.

II.

Biotit Labradorit-Andesittrachit.

Dacit, Andesit (ROSENBUSCH), Dacit? Andesit (HUSSAK), Andesit (v. RATH), Dacit? Andesit (LIPOLD), Andesittrachyt (ANDRIAN), Trachyt (PETTKO), Trachyte micacé amphibolique (BEUDANT).

A normál Biotit Labradorit-Andesintrachit asszociációjában a *Biotit* a vezérasvány, e mellett több-kevesebb Amfibol mindig van s abban a lángkisértet alkalit mutat ki. Quarczot tartalmaz legtöbbször hol nagyobb, hol kisebb mennyiségben; esetenként hiányzik is ugyanazon hegy egyes helyein. Augit hol van, hol nincs, ez is tartalmaz alkalit és ennek arányában könnyebben olvad. Hipersthen nem tűnt fel, kivéve a típuskeveredési eseteket. A Földpát Nátriumcalciumplagioklas a két savasabb sorozatból; némelyikben az Andesin, másban a Labradorit a túlnyomó. Orthoklas semmi vagy csak oly gyéren, hogy osztályozásra nem szolgálhat. Magnetit legtöbbször kevés. Gránát ezen trachittípusban van leginkább otthon, és találni is olykor kristályokat kiválva, de annyi soha sincs, hogy Selmec térképének területén Gránátrachitról lehetne szólni olyan értelemben, mint a Karancs hegység vagy a dunai trachitesoport számos Gránátrachitjáról, melyek köze mind ezen típusnak fel. Legközelebb Selmec térképe területéhez, nevezetesen annak ÉK sarkához, a kozelniki völgytől keletre a Garam bal partján fordul elő Zólyomhoz közel az ottani Pusti-Hrad hegység éjszaki tövének két kis helyen jelleges Gránátrachit, honnét egykor Zólyom vár falának építéséhez hordták (26. lap).

Az asszociáció vezérasványai szerint ezen típus rendszeres neve *Biotit Labradorit-Andesintrachit*, mi az uralkodó Plagioklas szerint lehet részletesebben Biotit

Andesintrachit vagy Biotit Labradorittrachit; amazok közel állanak és sokszor hasonlítanak a Biotit Orthoklastrachithoz, emezek a Piroxenandesithez húzódnak. A quarcztartalmú Biotit Andesittrachit faj neve *Dacit*, ilyenre alkalmazta STACHE (Kis-Sebes) először e nevet. A selmecieknek HUSSAK és LIPOLD nem egész bizonyossággal voltak hajlandók a Dacit nevet adni.

A Biotit Andesin-Labradorit, vagy az itt általánosabban találtató Andesin után Biotit Andesintrachit, átlagos színe világos, szövete nagyszemű s holokristallin porfiros. Vannak azonban átmenetek a sötétbe, másrészt a szemek apróságára nézve, úgy hogy a fekete aprószemű féleségek uralkodó Labradorittal a Piroxenandesithez már nagyon hasonlíthatnak.

Elterjedése egészben véve távol sem oly nagy mint a Piroxenandesité, de mindjárt utánna következik. Selmec térképén legnagyobb területet foglal el Bélabányától Keletre és Éjszakra, hol csekély kivétellel felhúzódik egész a Garamig. Nevezetes pontja itt a kozelniki völgyben azon furás (a Penaszna völgytől kissé keletre a kozelniki völgy bal oldalán, hol a térképen két épület áll), melynek célja volt a Trachitsedimentben kőszemet keresni (30. lap).

Egészen normál állapotú Biotit Andesin-Labradorittrachit a térkép területén alig van, de azért sokszor elég közel áll ahoz arra, hogy mint ilyen legyen kitüntetve.

Selmecről Korpachra menve a Korpachi-völgy kezdetén a völgy jobb oldalán van egy magas hegy (Kisiblyei pusztához számítva, 669 m.), melynek teteje felé ezen szép kőzetet fejtik, és az épületekhez faragva is használják. Beljebb ezen hegység folytatásában Korpach felé van egy régi elhagyott kőbánya, melyet egykor barlangszerűleg fejtettek (41. lap).

Selmec város legkiemelkedőbb hegye az ő erdőszakállával a Paradicsomhegy Biotit-Andesintrachit, úgy szintén ilyen Biotittrachitból emelkedik ki a Szitna Piroxenandesit képezte sziklás csúcsa. A térkép nyugati részén hasonlóképpen jelentékeny területet foglal el.

Mint hogy azonban a Biotit Andesin-Labradorittrachit típusa annyira hasonló a Biotit Orthoklas-Andesintrachithoz, hogy még mind a kettőben az Amfibol és Quarz is közös lévén, csupán az Orthoklas túlnyomósága dönt e két típus között, az pedig helyenkint változik, megeshetik, hogy ezen két típus ott, ahol egymással érintkeznek, részletes kutatás alkalmával a térképen más területi határt fog kapni. Nagyban tekintve, minden mellékkörülmény saámbavételével az eltérés a két Biotittrachit típus között már szembeszökőbb, és itt a hegytömeg anyagának kutatása a kézi példányok szolgáltatása s néha biztosra nem vehető diagnózison segíthet.

CHEMIAI ELEMZÉSEK.

Csupán olyan Trachitok elemzését veszem ide, melyekről tudom, hogy ezen trachittipusnak felelnek meg.

Van ugyan Selmec környékén is a normál kiképződéshez elég közel álló Biotit-Andesintrachit a trachitizmus legjellegesebb kifejezésével, melyről reá tekintve senki nem mondana egyebet, mint hogy ez a valódi Trachit; azonban a túlnyomó rész vagy riolitos vagy zöldköves módosulatban fordulván elő, jónak tartom Magyarország egyéb oly vidékeihez is fordulni, melyekről trachit-elemzések vannak, de meg a helyszínén tett tanulmányozásaim alapján meggyőződtem, hogy ezen típust normál állapotban képviselhetik.

A kőzetelemzések után veszek néhány Földpát elemzést, a hol lehet olyanét, melynek kőzete is elemezve van; végre LAGORIO ezen típusnál is tett nagy szolgálatot azáltal, hogy a geletnek-völgyi riolitos kőzetek egyikét, úgy mint a bagonyai Piroxenandesitet (343. lap) három rendbeli: a kőzet, a Földpát és az alapanyag külön elemzésének vetette alá.

BIOTIT LABRADORIT-ANDESINTRACHIT KŐZETÉNEK ELEMZÉSE.

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	Izzítás	
1	66.32	14.33	5.78	4.64	2.45	1.61	3.90	1.13	100.16
2	65.71	17.08	Fe ₂ O ₃ 2.84 FeO 1.79	5.24	2.57	1.02	3.87		100.12
3	62.14	18.28	4.00 0.45	6.52	2.68	1.10	3.54	0.70	99.33
4	62.45	16.65	6.21	4.88	2.02	2.53	4.35	1.95	101.04
5	62.45	23.56		4.75	1.15	2.43	3.16	1.75	99.35

1. *Dacit. Kis-Sebes*, Körösvölgy. Vlegyásza határhegység. DOELTER 1873. (TSCHERMAK, Min. Petrogr. Mittheil. Wien. 92. lap.)

Ez azon kőzet, melyre STACHE a Dacit nevet először alkalmazta, és így a Dacitra névze típusnak vehető. Én a Trachitok első osztályozásánál a Földpát alapján (1873) mint egyik nagyszemű tagját vettem be az Andesin Quarcztrachitok sorába azon tanulmányaim alapján, melyeket a helyszínén a nagy kiterjedésű kőbányákban tenni jó alkalom van. A kőzet, ha nem is egészen ép, de a normál állapothoz közel áll, azon sem a riolitos, sem a Zöldkö állapot nem deformált semmit, a mi változás kezdődik rajta, az inkább csak a légbeliek hatásának tudandó be. Ezen típusban is lévén némi ingadozás, a kis-sebesi Biotittrachit a savasabbak egyike gyanánt tekinthető.

2. *Dognacska*, Krassó-Szörénymegye. NIEDZWIEDZKI 1873. (TSCHERMAK, Min. Petrogr. Mittheilungen. Wien. 256. l.)

A Dacitra névze szintén típusnak mondható. Állapota normál, előfordulása bányászati szempontból is nevezetes; geológiai tekintetben az teszi érdekessé, hogy azon a tájon fiatalabb eruptív kőzet vele összeköttetésbe nem jött s ez által kiképződésében azon módosulatok, melyek a Selmec vidékiben megvannak, nem mutatkoznak. Elemezve van a Földpátja is.

3. *Czukorsüveghegy, Nagyágón*. DOELTER 1873. (TSCHERMAK, Min. Petrogr. Mittheilungen. Wien. 79. és 95. lap.)

Csaknem normál állapotban van ezen nagyszemű és a trachitizmust oly jellegesen kifejező szép kőzet. Ez azonban csak egyike ezen típus jó képviselőinek az erdélyi érczhegységből. INKEY geológiai tér-

képen * kivehetni, hogy a Biotit Labradorit-Andesintrachit Nagyágtól éjszakra és északnyugatra nagyon el van terjedve; de nemcsak itt, hanem Offerbányán is, hol a Coltzu-Pojenizi Dacit Andesinföldpátja meglepő nagyságú, éppen úgy mint Dván a várhegyen, hol a nagy Földpátok (Andesin-Labradorit) kihullva szabadon is gyűjthetők. Erdély területén ezen trachittípus jobban van képviselve, mint a magyarországi trachitsoportokban és ámbár a küllem szerint helyenkint eltérések mutatkoznak, de az ásvány-associáció és a térbeli összefüggés alapján biztosan ugyanazon trachittípusra vezethetők vissza. Magyarország szomszéd területén érdekesen Krassó-Szörénymegyében fordulnak elő. A Kis-Sebesével teljesen egy kategóriába tartozik Dognacsán, Szászkán, Ó-Moldován azon Biotit Andesin-Quarckőzet, melyre Cotta sebtében a *Banait* nevet foglalta le, a jövőre hagyott tanulmányozás reményében. Cotta Banaitjai között van valószínű *Gránit* és STACHE típusos *Dacitja*, valamint gyéren bázisosabb *Andesit*. Én a *Dacit* nevet fajnév gyanánt az egész típusra azért nem használok fel, mert az én típusom magasabb egységet képvisel, olyat, melyben a Quarcz nem osztályoz. A mit én Biotit Andesin-Labradorittrachitnak nevezek, abban elő is fordulhat Quarcz, el is maradhat a nélkül, hogy a kőzet tektonikai vagy chronologiai viszonya változnék; STACHE *Dacitja* tehát csak egy petrográfiai alosztály, mely geologiai tekintetben nem tarthat igényt külön típus gyanánt szerepelni.

4. Tarci Vrch. Selmec, Illia felett. HAUER 1869. (Verhandl. der geol. Reichsanstalt. Wien. 50. lap.)

Ezen kőzet a Szitnától éjszakra a lejtőt képezi Illia felé, de kisebb területen Illia körül is többször találni. Nevezetes már azért, hogy a Szitna belőle tör fel, zárványokat is találni belőle a Szitna Piroxen-andesitjében. Egészben véve két irányú elváltozást mutat részben zöldkőveset, részben riolitosat.

5. Andesit (Trachittípus). Geletneki völgy. LAGORIO 1887. (TSCHERMAK, Min. Petr. Mitth. Wien. 466. lap.)

A Geletneki völgy a nagy térképből kiesik ugyan, de külön térképen tüntetem ki (115. lap) fontosságánál és szereplésénél fogva az irodalomban meg a muzeumokban. Az ottani Riolitokról megemlítettem (133. lap) hogy kétfélek: nagyobb részt Biotit Andesintrachit, kisebb részt Biotit Orthoklastrachit-riolitok. A leírásban mind a két fajt összekeverik, mert küllemre nézve alig térnek el. LAGORIO olyan Riolitot kapott elemzésre, mely a Biotit Andesintrachit típusnak felel meg s a minőket a Geletneki völgy nyugati végén a riolitpiramisok táján nagy mennyiségben találtam. A Biotit Andesintrachit Riolitja nem oly jelleges, nem oly feltűnő, nem annyira szép mint a Biotit Orthoklastrachité, azért a gyűjtők inkább ezeket keresik fel és a tudományos foglalkozásra legtöbbször innét kerül anyag. A kőzet leírását LAGORIO szerint a 370. lapon adom.

LÁNGKISÉRLETEK.

A Biotit Andesin-Labradorittrachittal tett lángkísérletekből néhány oly példát vettem be a táblázatba, mely általánosabb tájékoztatást képes adni az által, hogy Magyarország több vidékéről való s ennek dacára a viselkedés egyezik. Levonhatni általános eredmény gyanánt, hogy az uralkodó Földpát vagy Andesin, néha hajlással Oligoklaszba, vagy jelleges Andesin, vagy Andesin hajlással Labradoritba, vagy végre Labradorit. Bázisosabb Földpát ezen típusban nem akad. A Földpátot illetőleg még az jegyzendő meg, hogy ezen a viselkedésen sem a Zöldkő, sem a Riolit módosulat nem változtat annyit, hogy a Földpát biztosan megállapítható nem volna mindaddig, míg az anyag elváltozását a fizikai tulajdonságok is elárulják, a mely esetben a volt Földpát megszűnt s annak hatását sem kaphatjuk a lángkísérletben.

Az Amfibol lángkísérleténél érdekes látni, hogy az mindenkor alkáli tartalmú és könnyen olvad.

A Biotit nem olvad a lángkísérletben.

* Nagyág földtani és bányászati viszonyai. M. k. Természettud. Társulat kiadása. Budapest 1885.

Lángkísérletek a Biotit Andesin-

Folyó szám	A Biotit Andesin-Labradorittrachit lelőhelye	A földpát leírása	I-ső kísérlet 5 mm. magasságban 1 percig			
			Na 1—5	K 1—3	Olvad. foka 1—5	Olvadék minősége
1	Selmec, Illiától fel a Szitna felé azon Biotit Quarctrachit, melyből a Piroxenandesit feltör. 33 ₁ 1881. Ugyanaz Illiától le a Szitna töve felé, Szitnanszka falunál. 168 ₂ 1877.	Földpátja ép, üveges, tiszta.	3	0	2—3	fehéres
2		Amfibolja ép.	2	0	4	gömb, fekete fényes
3		Földpátja kissé még fénylik.	2—3	0	1—2	kevés változás
4		Amfibolja ép.	2	0	2—3	feketésen kezd olvadni
5		Biotitja elég ép.	1	0	1	változás nem látszik
6	Hodrusvölgy, Modertárna, Banistie hegy É.É.K. oldalán 406 ₂ 1880. Geletneki völgy, Apáti hatar (133 lap) a kőzet riolitos. 153 ₁₀ 1877.	Földpátja ép, fehér, tiszta.	3—4	0	3	olvad zománccosan
7		Amfibolja ép.	2—3	0	4	gömb, zöldes fekete
8		Földpátja üveges repedéses.	4	0	2—3	homályos lesz
9		Amfibolja elég ép	2	0	2—3	feketésen indul az olvadás
10		Biotitja, fényes.	1	0—1	1	nem látni változást
11	Selmec, Vereskut Sobó hegy Biotittrachitja, 179 ₁ 1877.	Földpát, kissé üveges, hasadó.	3—4	0	2—3	kezd olvadni üvegesen homályosan
12	Déva (Várhegy), Erdély nagy szemű Dacit.	Földpát, hosszú kristályai belül épek üvegesek, ilyennek darabja vététt.	3—4	0	2—3	üveges homályos, de gömbbé nem lett
13	Mátra, Recsk, Dacit, az ércztelér közeléből.	Földpát szürke, elég ép.	3	0	2—3	üveges, de gömbbé nem lett
14	Selmec, Kisiblye, Biotittrachit, melyen keresztül a Bazalt. 176 ₁ 1877.	Földpát rovátkos, üveges, kissé hasadó.	2—3	0	2	üveges zománccos (kelleténél nagyobb)
15	Kozelnik, furás Trachitban, mi kissé riolitos (30. lap). 190 m.	Földpát üveges.	2—3	0	2	üvegesen maradt
16	378 m. mélységből.	Földpát üveges.	2—3	0	2	üvegesen maradt
17	Dunai trachitesoport, Szobb, Biotittrachit, Duna bal partján.	Földpát fehéres üveges.	1—2	0	1—2	homályos lett

Labradorittrachittal.

II-ik kísérlet az olvasztásban 1 perczig				III-ik kísérlet Gipszszel 2 perczig		Az ásványfaj megnevezése s észrevételek
Na 1—5	K 1—3	Olvad. foka 1—5	Olvadék minősége	Na 1—5	K 1—4	
3—4	0	4	üveggömb, belhólyagos	4—5	1—2	Andesin—Oligoklas
2—3	0—1	5	nem változott tovább	3	1—2	Amfibol, könnyen olvadó, alkali-dús
3	0	3—4	csaknem gömb, zománczos	3—4	1	Andesin—Labradorit
2	0	4	gömb, fekete fényes	2—3	0—1	Amfibol, kissé nehezebben olvad és szegényebb alkaliban mint a 2. szám
1—2	1	1—2	a levélalak megmaradt, csak a széleken van nyoma az olvadásnak	2	1	Biotit, nem olvadó
3—4	0	4	üveggömb, zavaros	4—5	1	Andesin—Oligoklas
2—3	0	5	maradt mint volt	3	1	Amfibol, könnyen olvadó, alkali-dús
4	0	4	üveggömb, belhólyagos	4—5	2—3	Andesin—Oligoklas, K jó sok
2—3	0	4	üveggömb, fekete fényes	3	1	Amfibol, kissé nehezebben olvad, mint ugyanezen közetből mások
1—2	1—2	4	a platinadróthoz olvadt mint fekete gömb, de most látni, hogy kellenél kisebb	1—2	3	Biotit, melynél az olvadás meghatározása nem döntő
3—4	0	4	üveggömb, homályos, belhólyagos	4	1	Andesin, jelleges
3—4	0	4	üveggömb gyér belső hólyaggal	3—4	1	Andesin, jelleges
3	0	4	üveggömb, homályos	3—4	1	Andesin. Más példányok Labradoritként viselkednek a nehezebb olvadás következtében, mit az utólag beszűremkezett SiO_2 okoz
3—4	0	2—3	zománczos, de nem lett gömbbé	4	2	Andesin—Labradorit
3	0	3	zománczos lett, de gömbbé nem	3—4	1—2	Labradorit
3	0	3	zománcz, de gömb nem	3—4	1—2	Labradorit
2	0	2—3	zománczos. Egy ponton fekete Biotitzarvány benne	3	1—2	Labradorit, jelleges

BIOTIT LABRADORIT-ANDESINTRACHIT FÖLDPÁTJÁNAK ELEMZÉSE.

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	Izzítás	
1	58.82	27.70		7.49		0.74	6.24		100.99
2	57.20	25.12		6.96	nyom	1.87	7.28	1.68	100.11
3	54.76	29.09		10.10		0.62	5.00		99.57
4	55.42	28.01	1.09	9.12	nyom	0.79	5.10	0.52	100.05

1. Dognacska, Krassó-Szörénymegye. NIEDZWIEDZKI 1873. (TSCHERMAK, Min. Petrogr. Mittheil. Wien. 256. l.) Tömöttsége 2.64.

Ezen Földpát a 2. számú köztől (362. lap) van kiválasztva. A nagyobb szemek mindegyikén látható volt az iképképződés. A százalékos határszámok (336. lap) alapján megfelel az Andesin sorozatnak, kis hajlással az Oligoklaszba.

2. Nagy-Sebes, Vlegyásza hegység, Erdély nyugati határán. HAUER KÁROLY 1867. (Verhandl. der geol. Reichsanstalt. Wien. 118. lap.) Töm. : 2.58.

Nem messze esvén a Kis-Sebesi köztől, melynek elemzése (362. lap) közölve volt, úgy tekinthető mint annak a Földpátja, miután Nagy-Sebes köze makroszkoposan a Kis-Sebesivel mindenben egyezik. Az elemzés számai szerint ez is Andesin, hajlással Oligoklaszba.

3. Czukorsüveghegy, Nagyg. DOELTER 1874. (TSCHERMAK, Min. Petr. Mittheil. Wien. 16. lap.) Töm. : 2.69.

Köze is volt elemzve a 3. szám alatt (362. lap). A Földpát bázisosabb mint az előbbi kettő, a Labradorit sorozatnak felel meg.

4. Geletneki völgy. Andesit (Trachittipus). LAGORIO 1887. (TSCHERMAK, Min. Petr. Mittheil. Wien. 466. lap.) Töm. : 2.68.

Közetének elemzése 5. szám alatt (363. lap) van közölve; a Földpát szintén a Labradorit sorozatnak felel meg.

A GELETNEKI RIOLITOS BIOTIT-ANDESINTRACHIT ANYAGÁNAK HÁROM IRÁNYBAN TETT ELEMZÉSE LAGORIOTÓL.*

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	Izzítás		Tömöttség
Üvegbázis --- ---	70.19	17.19		2.50	0.53	3.89	3.30	2.31	99.91	2.414
Földpát --- ---	55.42	28.01	1.09	9.12	nyom	0.79	5.10	0.52	100.05	2.688
Közet --- ---	62.54	23.56		4.75	1.15	2.43	3.16	1.75	99.85	2.694

Ezen táblázat is azt mutatja, a mit a bagonyai Piroxenandesitnél látunk, hogy az üvegbázis összetétele merőben eltér a közet és a Földpátétól az alkatrészek viszonyos mennyiségére nézve: a közet savasabb mint a Földpát, az üvegbázis még savasabb mint a közet és tartalma *K*-ban nagyobb; ellenben a *Na* legnagyobb mennyiségben a Földpátban van. Az üvegbázis jelentős tulajdonsága még a nagy izzítási veszteség, mi legnagyobbbrészt víznek veendő, valamint a csekélyebb tömöttség a három között.

* (TSCHERMAK, Min. Petr. Mittheil. Wien 1867. 466. l.)

A BIOTIT LABRADORIT-ANDESINTRACHIT MIKROGRAFIÁJA.

Egészen normál kiképződésben Selmec táján nem találni Biotit Andesintrachitot, a mikrografiához olyat veszek, mely a normál állapothoz még elég közel áll arra, hogy a típus megállapításra szolgálhasson.

Az alapanyag egynél sem hiányzik, de nagyon változik úgy mennyiségre mint alakulatra nézve: némelyikben oly kevés, hogy a nagy elegyrészek a szövetet gránitoporfirossá teszik, és az ilyen holokristályos Biotit Andesintrachit csakugyan emlékeztet a Nevaditra. RICHTHOFEN mint geolog egyenesen a nagyban felöltő habitus tulajdonság alapján hozta be a *Nevadit* nevet egy olyan trachitos kőzetre nézve (Lassens Peak, California), melyről később HAGUE és IDDINGS bebizonyították, hogy az Orthoklasnak vélt Földpát nem az, hanem *NaCa* Plagioklas. Itt tehát világos példánk van arra, hogy az ilyen nagyszemű kiképződés nem sajátja az Orthoklasrachitnak, hanem egyaránt lehet az Andesintrachitnál is, és ez esetben szó lehetne egy Orthoklasnevaditról és egy Andesinnevaditról. Orográfiai tekintetben azonban ez nem fontos, ilyen megkülönböztetésre és az ezt kifejező névre nincs szükség, tekintve, hogy az csak kivételes, a hegynék kis részén fordul elő és csakhamar átmegy a rendes porfiros kiképződésbe. Ezen porfiros kiképződésnél a mikroskoppal vagy azt látjuk, hogy a mikrokristályos rész a túlnyomó vagy az üveges. Az üvegbázis vagy barnás vagy többször szintelen; abban trichites vagy kristallitos devitrifikációt, úgy mint a Piroxenandesitnél, nem észleltem.

A *Biotit* legjobban makroszkoposan lévén felismerhető, annak jelenlétére már előre vagyunk figyelmeztetve. A főtengely irányu metszetek az absorbtíot egy nikollal kitűnően mutatják, ha az anyag ép; de ez a Selmec vidékieknél a legritkább esetben van: a finom leveles Biotit szélein fekete sötét keret van, mely a levelek síkján behúzódva elharapódzik, míg végre az egész területet elfoglalják a fekete (legtöbbször Magnetit, de nem ritkán fekete fémkéneg) szemek, a Biotit anyagának teljes eltávolodásával, annak csak romja maradván vissza.

A *Földpát* mennyiségre nézve is az uralkodó ásvány. Idiomorf hol egyesén, hol kettés vagy többszörös egyénekben, melyeknek összenövése gyakran felette bonyolódott. Némely plagioklastos Biotittrachitban az Andesin, másban a Labradorit uralkodik. A részletes felvételnél azt találjuk, hogy ez így van egész hegytömegekben, minélfogva a Biotit Andesintrachit és Biotit Labradorittrachit geológiai jelentőségű. A Biotit Andesintrachit az, a mi küllemével a Biotit Orthoklasrachitot annyira megközelíti, hogy úgy normál mint módosult állapotokban összetéveszthető, míg a Biotit Labradorittrachitnál ez ritkább eset, ez inkább a Piroxenandesitekhez hajlik.

A Földpátok mikroszkopi tanulmányozásra igen bő anyagot nyújtanak genetikai tekintetben is. A zonás szerkezetben mutatkozó izomorf burkok nem mindig vannak parallel helyzetben: van eset reá, hogy míg a számos burok vonala egyszerre sötétedik el, egy közöttök világos marad. Az is észlelhető, hogy az első generáció nagy Földpátja a szélső burokban szabályos kristály köralakot kapott, míg a kristály belsejében látható egy oly mag, melynek alakja szabálytalan volt, és később kapta a kiegészítést. Apatit és folyadék zárvány valamint a magma barnás üvegéből részek a buorkképződés alkalmával szintén szorultak bele.

Az *Amfibol* gyakran lép fel jelentékeny mennyiségben és nagyságban. Idiomorf, többnyire egyes kristályokat képez. Színe barna, hasonló esetleg a Biotitéval, de a kristály szövete és az absorbtíói tűnemények a tájékozást lehetségessé teszik. Legbiztosabb a felismerése a bázisos metszetben. A főtengelyesben az extinctio szögére bizzuk magunkat, mi

úgy a Piroxentól mint a Biotittól megkülönbözteti. A selmecvidéki Biotittrachitokban az Amfibol sem ép, azt is legtöbbször fekete nem átlátszó keret fogja be s az vékonyabb-vastagabb lehet. Esetenkint annyira vastagodik, hogy csak a középben maradt meg barna átlátszó folt, mi még az Amfibol anyaga; végre ez is eltávolodik és most Amfibol rom áll előttünk, melyen a kristályos körvonal felismerhető, különösen a bázisos metszetenél, de a terület fekete pontokkal van behintve, a melyek itt is legnagyobbbrészt Magnetit, de többnyire van azok között fekete ércpor is.

Quarcz hol van, hol nincs, hol kristályos, hol nem. Petrografiai tekintetben jelenléte számít, azért mindig megnevezendő, de geologiai tekintetben nem kerekedik annyira felül, hogy szerinte a legfelső beosztást kellene tenni, azért a típus leglényegesebb ásványai közé nem tartozván, a névalkotásból kimarad. Benne a szokott szabálytalan repedések és folyadék zárványok gyakoriak.

Augit szintén fordul elő, de sokkal gyérebben mint az Amfibol, úgy szintén lehet a Biotit Labradorittrachitban *Hipersthen* is, de ilyenkor a figyelmet arra kell fordítani, hogy nem-e típuskeveredés esete forog fenn. Annyi mindenesetre mondható, hogy a Piroxen s különösen a Hipersthen uralkodó szerepet nem visz, úgy hogy e tekintetben annak a fellépése itt és a Piroxenandesitnél nagyon elüt egymástól. Ha nagy a Hipersthen, akkor eddig még mindig az tűnt ki, hogy típuskeveredéssel jutott be.

Az egyes kirándulások tanulmányozásánál ezen trachittipusra vonatkozó mikrografiák a következő lapokon vannak leírva: 53, 70, 165.

BIOTIT LABRADORIT-ANDESINTRACHIT ZÖLDKŐ.

Propilit (HUSSAK), Diabas (v. RATH), Quarzführender Grünsteintrachit = Dacit (LIPOLD, ANDRIAN), Grünstein (PETTKO), Grünstein porphyrique (BEUDANT).

Selmec teléreinek területén a Biotit Andesin-Labradorittrachit gyakran van zöldkő-módosulatban és ekkor esetleg csupán a Quarcz és a Földpát maradnak meg legtovább oly állapotban, hogy azokon a meghatározás még lehetséges. Az elváltozás itt is az alapanyagban kezdődik meg, ennek üveges része leghamarább enged a vízgőz hatásának, magasabb hidratátio és egyéb chemiai tényezők közbenjöttével disszociációk következnek be, melyek mintegy előkészítők kiterjednek aztán a mikrolitokra és az alapanyag kristályaira. Az első generátio ásványaiból a Vas és Magnesium tartalmú színes ásványok esnek előbb áldozatul, melynek egyik eredménye a chloritosodás. A változás azonban még tovább mehet és akkor az egykori ásvány helyén Magnetit meg esetleg ércpor jelöli meg a körvonalat, melyből az Amfibol vagy Biotit rekonstruálható, hogy így a típus megállapításához adatot szerez-hessünk.

A Plagioklas nem ritkán sárgászöld, ez rendesen azt jelenti, hogy Epidottá változott át. Az Amfibol Biotit meg az Augit is átváltozik hol részben, hol egészen Epidottá.

A Zöldkő kiképződésben a fokozat oly nagy, hogy vannak egészen szilárdak, melyeknél a hidratátio csak az alapanyagra szorítkozik, míg a porfiros ásványok

épek, vannak aztán fokozódottabb elváltozások, hol az alapanyag már földes-agyagos, s mint ilyen elvesztette összetartó képességét, a kőzet darává esik szét, melyben azonban a porfiros ásványok még tartják magukat; végre az egész Zöldkő földes lesz, a Földpátok maguk is Kaolinná változván át. A Zöldkő már a kezdetleges állapotában is rendesen pezseg, ekkor a $CaCO_3$ az üvegbázis felbomlása rovására képződén. Olykor nem pezseg, sőt szilárd, ez akkor van, midőn a Ca Carbonát helyett SiO_2 járja át. Esetleg valami vasoxidhidrosilikát képződik benne s az megszilárdítja.

Az egyes kirándulások lelőhelyei közül felemlítem itt mint a Biotit Labradorit-Andesin Zöldkő szilárd féleségét a Paradicsom-hegy és a Sobók kőzetének egy részét a Vereskút táján. Ilyen a Szitna előhegye ÉNy irányban. Mállottabb állapotban a Kalvária-hegy körül van meg úgy a nyugati oldalon mint a keletin a vasúti bevágásban. A legöregebb típus Zöldkövéhez mindenben hasonló lehetvén, csupán a Földpát határozás segítségével lehet egymástól elválasztani.

Selmec környékén általában véve a Biotittrachit Zöldkő az uralkodó, szemben a Piroxenandesit Zöldkövel.

BIOTIT LABRADORIT-ANDESITTRACHIT RIOLIT.

Vitroporphyrischer Biotit-Dacit (ROSENBUSCH), Andesit Trachyttípus (LAGORIO), Riolit (HUSSAK, v. RATH, LIPOLD, ANDRIAN).

A Biotit Labradorit-Andesittrachitnak csekélyebb fokú riolitos módosulata igen gyakori, a mennyiben a Földpát üveges, repedésszerű, az alapanyag érdes, szemcsés. Például lehetne venni a kőpachvölgyi Biotittrachitok legtöbbszörét, valamint a kozelniki völgyiek nagyobb részét; de nem hiányzik nagyobb fokú hialin-kiképződés sem, s a nagy térképen csak ilyenek vannak kiválasztva. Legnevezetesebb a Hodrus-völgy alsó részében a bal oldalon, a Kojatin ÉK végnyúlványa a Hodrus-völgy felé; látni a Zapolenkán is több Biotittrachit tuskón nagyban folyásossági szövetet, a riolitosodás a legmagasabb fokot lejebb éri el a Murán alján, hol az alapanyag helyenkint egészen Tajtkővé változott s ilyen Riolithól áll az egész gerincez, mely az érdekes Murán gátat képezi (84. lap). Tovább nyugatra van egy kurtább hegyfark, melyet szintén ezen típus Riolitja képez.

A Richnava-völgy bal oldalán nagy területen találjuk Drastovicze körül, Uhliszko falútól ÉÉNy-ra.

Kívül a nagy térkép határán Szkleno és Geletnek közé esik azonban azon Riolit terület, melyet az irodalom legtöbbször említ, a Geletneki vagy Szklenoi név alatt, s melynek tetemes része a Szklenoi kiránduláshoz készített kis térkép ÉNy sarkán látható (115. lap). A 133. lapon említést teszek azon Biotit Andesintrachit Riolit-

ról, melyet LAGORIO elemzésre választott, az elemzések közölve lévén, magának a kőzetnek a petrográfiai leírását az ő adatai szerint a következőkben adom:

A kőzetet LAGORIO trachittipusú Andesitnak mondja. Makroszkoposan világos szürkés, vöröses, érdes, kissé likacsos; apró Földpát valamint tombakbarna Csillám által porfiros.

A mikroszkop alatt túlnyomólag mikrofluidál *bázisból* áll, tele apró szemekkel és hegyes szintelen kristallitokkal; a bázis szintelen, izotrop. Szabálytalanul elszórva van benne hol egyenkint, hol csoportosulva barnavörös gömb 0.1—0.2 mm. átmérővel. Ezen gömbök nem sugarosan rostosak, hanem zavart szálakban nemez módra szövődtek; a nemez sárgás rostos kristallitokból áll. A spherolitok színét főleg barnás globulitok idézik elő, melyeket csak igen nagy nagyításnál (Hartn. Obj. 9.) venni ki. A globulitok abszolút izotropok; s nem csak a bázisban, hanem a porfiros Plagioklas, Csillám, Augit és Amfibol kristályokban is találhatók.

A barnavörös *Csillám* szabálytalan levelekben és hexagonos táblákban van eloszolva a kőzetben, olykor benyulik a likacsokba is. Az átmetszet nagyságát tekintve a Földpáthoz hasonlít.

Az *Amfibol* oszlopos, de nem éles határu kristályokban (hasadás 56°) van meg; zöldessárga-sötétbarna, erősen pleochroitos; mennyisége csekélyebb mint a Csillámé.

Augit kurta prizmákban világos, a sárgászöldbe hajló színnel (hasadása közel 90°) szintén van, pleochroizmus alig kivehető. Úgy az Amfibol mint az Augit méretei kisebbek mint a Csillámé. Nevezetes, hogy csak az Augiton vehetni ki csekély corrosiót.

Magnetit szemek vannak az alapanyagban, a Plagioklasban és a többi elegyrészben.

Apatit főleg a Csillámokban.

Plagioklas jól alakulva gyakran izomorf réteges kristályokban, a szélen üvegzárvánnyal és bázis-darabokkal.

Tridimit olykor a likacsokban.

A bázisban parányi poláros szemek (Plagioklas?) igen gyéren.

A kiválás sora: Magnetit és Apatit, Csillám, Amfibol, Augit, Plagioklas, a bázis gömbjei.

A Mátrának legjellemzőbb Biotit Andesintrachit Riolitját ROSENBUSCH* is említi: «Einen typischen vitroporpyrischen Biotit-Dacit stellt SZABÓ's Biotit Oligoklas-Quarztrachit von Deménd in der Mátra dar. Ausser den genannten Mineralien liegen Magnetit, Apatit und spärlicher Zirkon in der hellgraugelblichen, globulitisch gekörnelten Glasbasis. Mikrolitische Ausscheidungen fehlen vollständig. Die Basis nimmt hie und da perlitischen und bimssteinähnlichen Charakter an.

BIOTIT LABRADORIT-ANDESINTRACHIT KONGLOMERÁT ÉS SEDIMENT.

Az ásványassociációt vévén vezetőül felette nagy fontosságra vergődik, mint réteges kőzetanyag, a Trachittörmelék, mert ekkor alkalmazhatni a geologia azon általános kronológiai elvét, hogy azon anyag, mely a réteggépződéshez járult, öregebb mint az, mely nem járult, feltéve a térbeli összefüggést és a megfelelő települési viszonyokat is. Mindazon Trachit-Konglomerátot, melynek törmelékében a Biotit Labradorit-Andesintrachit típusának ásványai felismerhetők a nélkül, hogy ugyan együtt nyoma is mutatkoznék Piroxentrachit-törmeléknek, de aztán lehet benne Biotit Orthoklastrachit (Riolit) vagy még régibb anyag (Quarcit, Granit, Gneisz, Dolomit stb.), ezen típus törmelékkőzetének veszem. A természetben segítségemre lehet vagy az, hogy ezen Konglomerát fölött határozottan elválva újabb Trachit-Konglo-

* Mikroskopische Physiographie der Massigen Gesteine. Stuttgart 1887. 643. lap.

merát van, de már Piroxentrachit darabokkal, vagy hogy a Biotittrachit-Konglomerát fölött Piroxentrachit láva terül el.

Legelterjedtebben találni a Biotit Andesintrachit Konglomerátját azon az uton, melyen Szélaknáról a Szitnára megyünk. A Kovács-völgyet (Kovacsova) elhagyva, délnek nemsokára bele jövünk a szekérút azon részébe, melynek oldalai jobbról-balról néha több méter magasságban a Biotit Andesintrachit Konglomerátját tárják fel. Ez tart a Pocsuvadló-tóig, még annak medre is abban van (139. lap). Tovább keletre ugyanezen típus Konglomerátját egy zápor után jól feltárva találta CSEH az uton Vojarovától kezdve a Szitna felé egész az Almáskáig; úgy szintén meg van még tovább keletre a selmeci völgy jobb oldalán a kohónál mind azon bevágásokban, melyeken a csatornát vezetik a kohófüst felfogása szempontjából a Lintich táj egyik magaslatára, melynek tetejét Piroxentrachit képezi feltörve a Lintichi hegy Biotit Labradorittrachitján. A magaslat tövében ennek a Konglomerátja és Tufája van hébe hoba Barnaszén tartalommal.

Nevezetesen a Biotit Andesintrachit törmelékei között a finomabb Sediment képezte tufarétegek Teplán, melyek növénylenyomatokat tartalmaznak nagy mennyiségben, de mindössze is csekély helyre szorítkozva (113. lap).^{*} A Kozelniki völgyben is több helyen látni a Biotit Andesintrachit Tufa- és Kavics-rétegeit, de csak egy csekély kiterjedésű helyen (már kívül a nagy térképen) a völgy bal oldalán (Kozelniket elhagyva éjszaknak Garam-Berzencze felé) van a Biotittrachit hegység között egy kis medencze, melyben ezen Trachit kisebb-nagyobb szögletes darabjai, valamint darája s iszapja szintesen lerakodva csekély számmal tartalmaznak levélnyomatokat (28. lap).

A növényi zárványok azonban itt sem képesek a kort élesen jelölni; a Biotit Andesintrachit törmeléke hosszú időn át szolgáltathatta az anyagot Sediment képződésre, és így megeshetik, hogy annak törmelékéből oly időben is képződtek rétegek, a melyben más helyen már Piroxandesit tufájából jöttek létre s úgy mind a kettőben ugyanazon flora s illetőleg fauna található.

^{*} Dr. STUR említ Tepláról fossil növényeket, de csak ezen elégtelen megjegyzés kíséretében: «Von Tepla, südlich von Mocsár, besitzt unsere Sammlung ein einziges Gesteinstück mit Pflanzenresten. Darauf finden sich leider unvollständig erhalten: *Ulmus macrophylla* Goep., *Castanea Kubinyi* Kov.» (Jahrb. der geol. Reichsanstalt 1867. p. 114.) Biztosan tehát nem tudom, hogy ugyanezen pontról való-e, mert Tepláról Mocsárra kanyarodván, a bal oldalon rétegeket növénymaradványokkal többször észleltem. Valóban feltűnő, hogy e lelőhelyet sem PETTKO, sem ANDRIAN nem említi. Nekem véletlenül HÖNIG plébános (Sz. Antalón) mondotta, hogy gyermekkorában gyűjtött ott, s oda menve CSEH és HRANTSÁR társaságában, meglepetve győződött meg e hely gazdagságáról. A megtartási állapot ritkábban kielégítő; a levélnyomatos felületek előállítása nem éppen könnyen megy.

III.

Biotit Orthoklastrachit.

Quarztrachyte, Nevadite, Liparite, Pantellarite; Trachyte, quarzfreie Pantellarite (ROSENBUSCH); Nevadite, Liparite (HAGUE, IDDINGS); Microganulites, Rhyolites (FOUQUÉ, MICHEL LÉVY); Diorit (HUSSAK); Quarzdiorit (v. RATH); Grobkörniger Sienit (LIPOLD, ANDRIAN); Sienit (PETTKO, BEUDANT, ESMARCK).

A típust jellemző két ásvány nevével jelezem a legöregebb Trachitot, melynél a Biotit még közösséget árul el a Biotit Andesin-Labradorittrachittal, de az Orthoklas kizárólag sajátja. Van benne ugyan mindig valami savasabb Plagioklas, néha mennyiségben az Orthoklast meg is haladva, de az a Káliumföldpátot ezen osztályozási képességétől nem fosztja meg. Az associációban részt vesz mindig a Quarcz hol nagyobb, hol kisebb számban, részt vesz az Amfibol is változó mennyiségben, de esetleg annyira túlnyomó, hogy ilyen példányok birták reá ESMARCK-ot azt Sienitnek nevezni, a mely névbe BEUDANT és PETTKO is belenyugodott. Az Amfibol mellett ilyenkor meg van ugyan a Biotit, de mivel színe-fénye közel ugyanaz, nem tűnik fel első tekintetre; olyan példányokban ellenben, melyekben az Amfibol visszalép, a Biotit kerekedhetik felül s nem ritkán egész oszlopokban van kiképződve.

A szövet szerint a Biotit Orthoklastrachitok legáltalánosabban ugyan porfirosak, de vannak átmenetek a holokristályos szövetbe, a nélkül azonban, hogy a befejezett gránitos szövetet elérnék. Esetleg a Biotit Andesintrachitok is holokristallinporfirosak, de ott nem mutatkozott szükség a disjunctióra, míg itt, miként a típusok felállításánál (304. lap) említve volt, a prægnaans módon kitűnő körülömbösnél fogva megkülömböztetem:

α) a *Sienites Biotit-Orthoklastrachit* és

β) a *Porfiros Biotit-Orthoklastrachit*, melyek azonban oly fokoatosan mehetnek át egymásba, hogy a határt megvonni esetleg nem is lehetne.

A Sienites Biotit-Orthoklastrachit vagy rövidítve a Sienites Orthoklastrachit nincs nagy mennyiségben; normál állapotban vagy ahoz közel csak nyugatra van a Tanádtól a Hodrus-völgyben s ezen völgy úgy a felületen mint az ottani bányákban azzal bennünket legjobban megismertet; keletre a Tanádtól szintén találkozik, de nem oly érdekesen, itt vagy mint Zöldkö vagy mint Riolit van módosulva. A mint erősebb fokú ezen módosulatok egyike vagy másika, a Sienites meg a Porfiros megkülömböztetés nehezzé vagy lehetetlenné válik, akkor csak Biotit Orthoklastrachitról szólunk.

A Porfiros Biotit-Orthoklastrachit szintén megvan a Hodrus-völgyben több helyen, legjellemzőbb a serház udvarán, de már zöldköves; Selmecen ide veszem a Ribniki Biotit-Orthoklastrachitot, abban hármass módosulat lép fel: quarczos,

riolitos, zöldköves; legérdekesebb a Porfiros Biotit-Orthoklastrachit fellépése azon közzettelérekben (dyke), melyekkel a Hodrus-völgyben és a II. József altárnán van bő alkalom foglalkozni. Ezen fellépési módja azonban közös a Biotit Andesintrachittal, a mennyiben azon közzettelérek némelyike ezen tipushoz tartozik; de akkor ugyanazon tájakon a Biotit Andesintrachit fellépése rendesen nagyban is észlelhető.

A Sienites Biotit-Orthoklastrachit a Nevaditnak felelhet meg, de az Nevadit volna normál állapotban.

Az amerikai Nevaditok (Colorado) mindannyian riolitosak, azért egyenesen a Riolitokhoz is veszik HAGUE, IDDINGS, CROSS, s utánuk ROSENBUSCH. Amerikában utazván, Denverben (Colorado) nem mulasztottam el CROSS urat arra kérni, hogy adjon nekem tipusos Nevaditot. Szíves volt adni azon gyönyörű kőzetből, a Chalk Mountain tetejéről (Southern edge), melyet heliotipiában is bemutat s a melynek ürjében kiváló szépségű Topázi fedezett fel.* Az associatio tagjai nagy Orthoklas, üveges, de még nem hasadékos, kisebb Plagioklas ikerrovátkos, Quarcz hamuszürke, füstszürke, ezeket kiegészíti Biotit jóval kisebb mennyiségben. Az alapanyagon a riolitosság legjobban mutatkozik, az idiomorf ásványokon kevesebbé. Coloradoból még Gunnison folyó tájékáról bírok szép bennőtt Orthoklasokat Carlsbadi ikrekben. PEAL (1877, Bulletin) az ottani harmadkori eruptiv kőzetekről azt mondja, hogy azok a geológok régiebb jelentéseiben Trachit, Riolit és eruptiv Gránit név alatt fordulnak elő. Az én nagy fehér kristályaimhoz tapad a kőzetből is elég arra, hogy azt a Chalk Mountain Nevaditjával azonosnak lehet tartani.

RICHTHOFEN Nevadában állította fel a Nevaditot Lassens Peak kőzete után s mondja, hogy Magyarországon az Illova-völgyi Trachitot lehet hozzá venni. Azóta azonban kitűnt, hogy a Lassens Peak kőzete nem tartalmaz Orthoklast, az Dacit éppen úgy mint az Illova-völgyi, mi tehát annyit jelent, hogy a Biotit Orthoklastrachit és a Biotit Andesintrachit egyaránt lehetnek holokristallin-porfirosak, a Nevadit kiképződés tehát a természetben nem a káliumföldpátú Quarcztrachit kizárólagos privilegiuma.**

Ez alkalommal újból szóba hozom a különbséget a kőzet petrográfiai és geológiai fogalma között: a Trachitok nagy családja kiválóan a mikroskopi adatok alapján van osztályozva és helyesen, mert ez az első lépés a kőzet határozásban és

* Geology and mining industry of Leadville Colorado, by S. F. Emmons. U. S. Geol. Survey. Washington 1886.

** Az Illova-völgyi Trachitot (Rodna mellett) már HAUER és STACHE nevezik gránito-porfirosnak s mondják róla, hogy hasonlít a Dévaihoz valamint Nagyág mellett a Czukorsüveg-hegyihez, melyeket mind a régi Quarcztrachitokhoz számítanak Dacit név alatt (Geologie Siebenbürgens. Wien 1863. 75. lap). Mennyi Dacitunk van, a mi még nagyobb igényt tarthat a Nevaditságra mint az illova-völgyi! Szerbiában Majdan, Kucsajna táján, Biotit Labradorittrachitot gyűjtöttem bőséges idiomorf Quarcczal, mely szintén beválnék Nevaditnak.

osztályozásban; igen, de manapság mind jobban hangoztatják, hogy léteznek Judd kifejezésével élve ultra-mikroskopi tulajdonságok is, melyeket azokhoz csatolva a fogalom is módosul. Ilyen tulajdonságokat a geolog juttat a petrografiába s ezek között a legfontosabb a kor és a kornak megfelelő közettípus. Ha dönthetlennül világos a kor és dönthetlennül világos, hogy azon korban minő associációval kifejezett trachittípus jött létre, akkor kifejlődik a trachit regionál módosulatainak fogalma is, mert itt szintén a korkülömbőség az egyik főtenyező. A kőzet mindezen viszonyaihoz a mikroszkop nem fér, miből önként következik, hogy a Trachit fogalma csupán mikroskopi petrografia alapján más, mint a geologiai petrografia alapján.

Úgy Amerikában mint Európában a Biotit Orthoklastrachitok kizárólag riolitos állapotjukban vannak tárgyalva, a mi természetes, mert ezen állapotban találjuk mindenütt ott, hol másféle Trachitokkal, bázisosabb eruptiókkal érintkeznek és ez az eset a leggyakoribb. Ha egy régiebb Trachit a későbbi eruptio Trachitja nélkül talál valahol előfordulni, annyira különbözik makroszkoposan és mikroszkoposan, hogy azt Trachitnak sem mondják már azért sem, mert hiányzik benne a trachitizmus; azt mondják Dioritnak, itt-ott Gránitnak, Porfirnak stb.; ha azonban a geolog megállapítja a kort, az eruptioi ciklust és ennek típusaiban az állandó associációt, a Trachit fogalmat magasabb és biztosabb polczra emeli és megkülömböztet normál meg módosult állapotot. Selmecnek az a szerencséje, hogy a Biotit Orthoklastrachitra nézve megvan a normál állapot is, de a riolitos állapotnak topografiai kizárásával, a kettő egymással lehetetlen hogy ugyanazon a helyen találkozzék. Fokozatos elváltozásban megvan a Riolitja és a Zöldköve s ezen két módosulat a legnagyobb változatosságot idézi elő a habitusban. Egy azonban mindenkor fenntartja magát: az ásványassociáció és a település; ezen az alapon aztán a legtöbb esetben megmondhatjuk, hogy az elváltozott kőzet micsoda típusra vezethető vissza.

A Nevadit tehát megfelel a selmeci nomenklatura szerint a Sienites Biotit-Orthoklastrachitnak; Liparit a Porfiro Biotit-Orthoklastrachitnak azon megjegyzéssel, hogy én megkülömböztetek egy normál, egy zöldköves és egy riolitos állapotot (133. lap).

Különben a riolitos kiképződés foka olykor oly csekély, hogy a riolitosság semmi nyomával nem bíró hason típusú és hason korú kőzethez egészen közel állhat, ilyenkor azt a normál kiképződésűhez lehet venni és a térképen mint ilyen kiválasztani, minélfogva ROSENBUSCH, HAGUE, IDDINGS Nevaditjait és Liparitjait ide is veszem, valamint mindazt, mit a Biotit Orthoklastrachit sinonimja gyanánt fel említettem (372. lap). Nálam a Quarcztrachit és Trachit nincs elválasztva, mihelyt azokat az Orthoklas egyesíti, a többi szerző beosztásait a Quarcz szerint én egyesítem, mert a korban egyeznek; az, hogy egy helyen szabad Quarcz képződhetett,

másutt nem, a képződés helyi körülményeiben találja magyarázatát és a mikroskopi petrografiában számba veendő az osztályozásnál, de geológiai szétválasztásra támpontot nem nyújt.

Selmec környékén a Biotit Orthoklastrachitban mint közetzárvány ismeretes a Diorit, mi elég gyakori, ismeretes a Gneisz, Csillámpala, Pegmatit, Aplit; de nem ismeretes a Biotit Andesintrachit, a Piroxenandesit, a Bazalt.

A BIOTIT ORTHOKLASTRACHIT KÖZETÉNEK ELEMZÉSE.

A Biotit Orthoklastrachit kémiai alkatának kimutatására kiválasztottam olyan példányokat, melyek a fő beosztásokat képviselik; először is tehát a Sienites Biotit-Orthoklastrachitot, annak egyike a bányából másika a felületről való megközelítőleg normál állapotban. Másodszor jönnek a Porfiros Biotit-Orthoklastrachitok, melyek közül a 3-ik és 4-ik közzelért képez a Sienites Orthoklastrachitban, az 5-ik tömegesen fordul elő, de mind a három Zöldkő állapotban van, a mi a nagyobb víztartalomban valamint a SiO_2 fogyásban állandóan szokott nyilatkozni; végre a Riolit következik 6-ik a felületről, 7-ik a mélyből és 8-ik Coloradoból, melynek egyezése a mieinkkel szembeszökő. Itt ellenkezőleg a quarczodásban mutatkozik az elváltozás. A normál kiképződés mind e két módosulata voltaképen az alapanyagban indul meg s csak a további fejlődésnél vonja be az elváltozásba a porfiros ásványokat.

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	Li_2O	P_2O_5	Izzítás	Összeg
a) Sienites Biotit Orthoklastrachit.													
1	61.73	17.45	—	5.94	—	4.52	2.29	3.08	3.12	—	—	1.16	100.09
2	65.95	14.84	6.21	—	—	3.26	0.72	2.21	3.36	—	—	2.27	98.82
b) Porfiros Biotit Orthoklastrachit Zöldkő.													
3	57.48	16.25	12.29	—	—	4.45	0.87	2.24	3.16	—	—	4.82	101.36
4	58.75	17.75	3.87	—	—	4.59	ny.	3.96	3.92	—	—	8.25	100.88
5	55.59	17.46	14.50	—	—	4.78	—	2.52	1.96	—	—	2.60	99.41
c) Biotit Orthoklastrachit Riolit.													
6	69.04	17.09	—	—	—	0.74	ny.	9.74	2.34	—	—	0.94	99.89
7	74.25	13.87	0.87	—	—	0.75	—	5.37	3.02	—	—	0.75	98.88
8	74.45	14.72	—	0.56	0.28	0.83	0.37	4.53	3.97	ny.	0.01	0.66	100.78

1. Sienites Biotit-Orthoklastrachit (Sienit a bécsi geológok szerint). Hodrusvölgy a Zipser aknából. Elemezte HAUER K. (Geol. Reichsanstalt. Verh. Wien 1867).

2. Sienites Biotit-Orthoklastrachit. Alsó-Hodrus, Jalsova-völgy nyugati sarkán (1. 1883). Elemezte BERNÁRDY G. (A budapesti egyetem chemiai intézetében 1888). Ezen kőzet a felületről való. Biotit az uralkodó, nem az Amfibol, de elváltozva: meghalványodott, színe barnászöld, levelei törékenyek. Quarcz bővebben van mint rendesen. Ezen példány képviseli az ellentétet a Sienites meg a Porfiros-Orthoklas között, a mennyiben a Jalsova-völgy sarkától megindulva a Porfiros Biotit-Orthoklastrachit képezte dyke-ok nagy számmal következnek ezen Sienites Orthoklastrachit hegy folytatásában (82. lap).

3. Porfiros Biotit-Orthoklastrachit (2. 1883) legközelebb az Eger(Jalsova)-völgy sarkától nyugatra a Hodrus-völgyben mint közzelél tör át a Sienites Orthoklastrachiton. Zöldkő sötétzöld színnel, alapanyaga sűrű, abban sárga és fekete kénvegyületek bőven vannak kiválva. A Biotit fényvesztett törékeny levelekből áll; az Amfibol többnyire felismerhetlen, a szomszéd dyke-okban már kivenni a fekete fénytelen anyagon az Amfibol körvonalait, míg egybeült az Amfibol kitűnően megtartva, söt uralkodólag lehet képviselve az ilyen közzelélben. Legépebb az üvegfényű idiomorf Plagioklas, miből több van mint a nem ikerrovátkos Orthoklasból, ennél a kristályos határ is gyéresebb. A következő hasonló öt dyke jobb anyagából kiszedve (3₁, 4₂, 5₂, 6₁, 7₃ 1883), az Orthoklas jelenlétéről lángkísérletileg meggyőződtem.

4. Porfiros Biotit-Orthoklastrachit = Grünstein Quarzifere de la Kaiser Josephi Erbstollen en aval du Lill Schacht. ZEILLER et HENRY (Mémoire sur les roches éruptives, et les filons métallifères de Schemnitz. Annales d. mines. Paris 1873).

5. Biotit Orthoklastrachit-Zöldkő. Selmec, Kalvária-hegy ÉK lejtője, Bélabánya felé. A repedések falain Adulárok vannak utólag képződve (110₂₅ 1884). Elemezte a budapesti egyetem chemiai intézetében BERNÁDY G. 1888.

6. Vihnye, Kötenger Riolitja. Elemezte HAUER K. (Geol. Reichsanstalt. Verhandl. Wien 1868. 386. lap).

7. Selmec, Klotild-ér (155. 193. lap). ZEILLER et HENRY (l. c.). A kőzet csaknem semmit sem pezseg. Az elemzés kitüntet kevés S és SO₃, amaz a Piritben, emez a vashidrosulfátban van lekötve.

8. Nevadit, Chalk Mountain, Colorado. Elemezte HILLEBRAND (Geol. and mining Industry of Leadville. U. S. Geol. Survey. Washington 1886).

A BIOTIT ORTHOKLASTRACHIT FÖLDPÁTJAINAK ELEMZÉSE.

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	Izzítás	Összeg
a) Káliumföldpát.									
1	66.57	18.84	—	0.06	0.12	11.30	2.37	0.57	99.83
2	65.00	17.82	—	1.51	0.23	13.02	1.61	0.60	99.77
3	65.04	14.72	—	0.79	—	9.74	NaLi 4.11	0.29	100.37
b) Nátrium Calciumföldpát.									
4	61.44	25.38	—	7.79	—	5.89		0.26	100.00

1. Vihnye. a Kötenger Riolitjából. HAUER K. (Geol. Reichsanstalt. Verhandl. Wien 1860).

2. Trachitadulár, Felsőbánya, a telérből. A kristályok fehérek, nem oly átlátszók s üdék mint a selmeciek, de nagyobb mennyiségben lévén együtt a Trachit ürjében, ezt adtam elemzésre a budapesti

egyetemi chemiai intézetbe. Itt az valódi telérvány, vele együtt Pirit, Chalkopirit s egyéb kénfémvegyületek fordulnak elő. Ugyanazzal találni nagy ritkán Wolframitot is vékony táblás kristályokban.

A selmeci Trachitadulárok egészen azon küllemmel bírnak mint a Granitadulárok, a lángkisérlében is éppen úgy viselkednek az olvadás külhólyagosságára nézve; Nátrium jóval kevesebb mutatkozik bennök mint a felsőbányaiakban. Még közelebb állnak a Valencianithoz Mexicoból, úgy viselkedésre a lángkisérlében, mint alakra és az előfordulási körülményekre nézve.

3. Orthoklas (Sanidin) a Chalk Mountain Nevaditból, melynek közetelemzése is közölve van. Elemezte HILLEBRAND, Denver, Colorado (l. c.).

4. Sienites Biotit-Orthoklastrachitból. Hodrus-völgy. Elemezte v. RATH. Az eredmény csak megközelítő, mert, miként maga mondja, Quarz tapadt a szemekhez (Vorträge u. Mittheil. Niederrheinische Gesellschaft f. Natur- u. Heilkunde. Bonn 1878). Ezen típus plagioklasztos Földpátjának más elemzéséről az irodalomban nincs tudomásom.

Chemiai elemzésre bajos lévén egymástól jól elválasztani a kétféle Földpátot, azoktól még a Quarzot, az ez irányban kifejtett fáradozások legtöbbször sikerteleneknek bizonyultak be; ellenben kényelmes, gyors és biztos a lángkisérlési módszer a tisztán kapható apró szemekkel, melyeknél a *Na* és *K* viszonyos mennyisége szerint a Földpát tizes sorozat egyes tagjait is közelítőleg megnevezhetjük (338. lap).

A BIOTIT ORTHOKLASTRACHIT MIKROGRAFIÁJA.

Ilyen nagyszemű közetnél czélszerű a makroszkopos vizsgálat alapján térni át a mikroszkopi kutatásra.

Legépebbnek tartom azon Sienites Biotit-Orthoklastrachitot, mely II. József altárna szintjén a Lill és Mihály-aknai vágatból került ki azon a helyen, hol benne fehéres Gneisz mint zárvány fordul elő. Ebből van a csiszolat véve a típusok összehasonlítására fotogrammban (307. lap). A felületen Hodrus-völgyben felülről lefelé a Hollókő, a József-tárnai-völgy és a Jalsovavölgy szolgáltatják a normál vagy az ilyenhez egészen közel álló példányokat.

A *Biotit* mint vezérvány olivabarna ha ép, zöldes ha elváltozni kezd. A Jalsova-völgy sarkáról (82. lap) a közetben a Biotit a legkiválóbb elegyrész, annak egy szép hexagon lapján az átló 11 mm. A levelek síkja meg van szakadva s feltűnő, hogy a levelek közé Plagioklas behelyezkedve ismételt képez foltokat. Utólagosan jutott be. Az *Amfibol* meg van ugyan itt is, de alig tűnik fel, ennél fogva a Jalsova-völgyi közet inkább gránitos mint sienites. Van azonban a József-tárnai völgyben olyan féleség (60. lap), melyben az *Amfibol* uralkodik, úgy hogy a szerényebb méretű Biotit hexagonok első tekintetre fel se tűnnek 12 mm. hosszú és 5 mm. széles Amfibol kristályok élénk fénnyel, zöldesfekete színnel és ezekhez közel állók lévén kiválva tetemes számban, a közet valóban jelleges Sienitre emlékeztet. A közet töréslapján olykor az Amfibol prizma tompa szöge oly jól kitűnik, hogy a makroszkopos felismerése ezen egy észlelet által is befejezettnek mondható. Ilyen nagy és sok Amfibol azonban csak kivételes, úgy hogy a József-tárnai völgyben ugyanazon közet tömegben találni átmenetet olyan példányokba, melyekben a Biotit nagyságra és számra nézve felülkerekedik. Az Amfibol belsejében is találni Földpát kristálykakat.

Lángkisérlében az Amfibol könnyen olvad fekete gömbbé, a lángfestés mindig árul el alkali; *Na* több mint a *K*. A részletes viselkedés a Földpátnál táblázatosan van kimutatva, úgy az Amfibolra mint a Biotitra nézve is a következő (378. 379.) lapokon.

A mikroszkop alatt a Biotit a főtengely irányában sárga és annyira ép, hogy még fekete szegélye sincs, egy nikollal elsötétedik, kivéve nagyon kevés világos zöld vonalakat, hol a

Lángkisérletek a

Folyó szám	A Biotit Orthoklas-trachit lelőhelye	A földpát leírása	I-ső kísérlet 5 mm. magasságban 1 perczig			
			Na 1—5	K 1—3	Olvad. foka 1—5	Olvadék minősége
1	Sienites Biotit Orthoklas-trachit. 67, 1874. Hodrusvölgy.	Földpát, nem ikerrovátkos.	2—3	1—2	3	külhólyagos
2		Plagioklas, ikerrovatok láthatók.	2—3	0	2	üveges, fehér
3		Amfibolja.	1—2	0	3	feketésen kezd olvadni
4	Sienites B. O. Tr. (266 l.). Hodrusvölgy, jobb oldal az Erzsébettelér fekü kőzete.	Földpát ép, üveges, kissé homályos.	3	2	2	kissé külhólyagos
5	Sienites B. O. Tr. 90, 1877. Kunzertárna (Erzsébettelér).	Földpát ép, üveges, fehéres.	3	0	2—3	zománczos
6	Sienites B. O. Tr. 75, 1883. Hodrusvölgy, Todtenbeine.	Földpát, ép, fehéres.	3—4	2	3	üveges, hólyagos
7		Földpát, fehér.	3—4	0	2	kissé üveges
8	Porfiros B. O. Tr. mint dyke. Hodrusvölgy, Todtenbeine táján 76, 1883.	Földpát, fehéres.	3	2	4	fehér gömb, hólyagos (kelleténél kisebb)
9	Sienites B. O. Tr. igen ép, Lill—Mihály, aknai vágból II. József altárna szintjén 63 ₁₂ 1889.	Földpát üveges, nem jól hasad; polisinthetes.	4	0	2	a felüten üvegeskéreg képződött
10	Ugyanabból más szem.	Földpát ép, fehéres.	3—4	1	1	a platinához tapadt egyéb változás alig van
11	Ugyanazon kőzet a Lill aknától a Mihály akna felé 528—531 méterben.	Földpát igen ép, üvegfényű, jól hasadó.	2—3	3	2	üveges, fehéres
12	Biotit Orthoklas-trachit Zöldkö. Selmec, a régi sóház udvarán. 23 ₂ 1881. (153. lap).	Földpát, elég ép, fehér.	3	1	2—3	fehéres, külhólyagos
13		Földpát, fehéres.	3	1	2—3	fehéres, két fekete pont látszik benne.
14	Porfiros B. Orth. - trachit Zöldkö. Hodrusvölgy, serház udvarán. 136 ₂ 1878. (62 lap).	Földpát, fehér, nem jól hasad.	3	1—2	3	üveges, gyér külhólyag
15	Biotit O. Tr. mállott, repedésein fennőtt Adulár. Kalváriahegy lejtője Bélabánya felé. 110 ₂₅ 1884.	Adulár ép, fennőtt kristályok; hasadás jó.	1—2	2	1	alig változott
16	Nevadit, Chalk Mountain, Colorado.	Az uralkodó földpátból, melyen ikerrovat is látszik.	4—5	0	4	üveggömb, tele finom belhólyaggal
17	Ugyanabból.	Földpát, melyen ikerrovat nem látszik, üveges.	3	2	3	üveges, mint volt

Biotitorthoklastrachittal.

II-ik kísérlet az olvasztótérben 1 perczig				III-ik kísérlet Gipszszel 2 perczig		Az ásványfaj megnevezése s észrevételek
Na 1—5	K 1—3	Olvad. foka 1—5	Olvadék minősége	Na 1—5	K 1—4	
3—4	2	4	üveggömb, külhólyagos	4	3	Orthoklas (Perthit-sor)
3	0	2—3	belhólyagos	3—4	1—2	Andesin—Labradorit
2—3	0	4	gömb, fényes, fekete	3	1—2	Amfibol, Na K tartalommal; elég könnyen olvad
3	2	3	üveges, kissé külhólyagos	3	3	Orthoklas (Perthit—Amazonit-sor)
3	0	4	üveggömb, belhólyagos	3—4	1—2	Andesin
3—4	2	4	üveggömb, több külhólyag	3—4	3—4	Orthoklas (Amazonit-sor)
3—4	0	4	üveggömb, gyér belhólyag	3—4	2	Andesin
3	2	5	fehérgömb, belhólyagos	3	3—4	Orthoklas (általában). A viselkedés nem lévén normál, a közelebbi név nem adható biz- tosan
4	0	4	üveggömb, homályos	4	1—2	Andesin
3—4	1	4	üveggömb, homályos	3—4	3	Orthoklas (Perthit-sor)
2—3	3	3—4	közel üveggömb, kül- hólyagos	3	4	Orthoklas (Amazonit-sor)
3—4	1	4	üveggömb, fehéres, hólyagos	3—4	3	Orthoklas (Perthit-sor)
3—4	1	4	üveggömb, viztisza, gyé- ren belhólyagos	3—4	3	Orthoklas (Perthit-sor)
3—4	2	4	üveggömb, külhólyagos	4	3	Orthoklas (Perthit-sor)
1—2	3	3	külhólyagos kérget kapott	2	4	Orthoklas (Adulár-sor). A láng a gyenge sárgán keresztül kissé kékellett
4—5	0	5	üveggömb, kissé kékes nem átlátszó	5	1—2	Oligoklas
3	2	4	üveggömb több nagyobb belhólyaggal	3—4	3	Orthoklas (Perthit-sor)

chloritosodás kezdődik. Az Amfibol rendszeren kevésbé ép mint a Biotit; az barna, helyenkint zöldes rostokra foszlik szét. Legbiztosabb az Amfibol mikroskopi felismerése a bázisos metszetben, az elsötétedés az elváltozás tetemes elharapódzása mellett is bekövetkezik. A Földpát zárványokat a mikroszkop alatt is látni az Amfibol függélyes metszetében.

A Földpátok között egy nátriumdús *Orthoklas* nem számra, de osztályozási képességénél fogva a vezérasvány. A lángkísérleti táblázat eredményei szerint leggyakrabban a Perthit sornak felel meg, de Amazonit sorú is van. Adulár sorba csak az utólagos képződésű fennőtt kristályok tartoznak. A Káliumföldpát legtöbbször vöröses, de azért nem mondhatni, hogy csak a vörös Földpát *Orthoklas*, mert *Orthoklas* találkozik a fehérek között is. A megtartási állapotra nézve sincs általános szabály, bizonyos befolyások az *Orthoklas*, mások a *Plagioklas* fennmaradásának kedveztek jobban. A *Plagioklas* a lángkísérletben legtöbbször *Andesinnak* találtam; nincs azonban kivétel nélkül, hogy az egyszer az *Oligoklas*, másszor a *Labradorit* felé hajlik. A kétféle Földpát közül az *Andesin* a későbbi eredésű. Legtöbbször mutat szép ikerrovátkosságot s azt makroszkoposan is kivenni. Olykor a zonás szerkezet szépen látszik.

Mikroklint a Trachit Káliumföldpátjai között nem észleltem.

Quarcz elég gyakori. Legtöbbször ép és így élénken polároz. Folyadékzárvány benne gyakran van, mozgó libellával is. A Hodrus-völgyből van egy csiszolatom, melyben 600-os nagyításnál a lég és folyadék interposíciók nagy számmal láthatók, s ezek többjében *NaCl* Hexaederek vehetők ki.

Az *Andesin* mindig idiomorf, az *Orthoklas* ritkán, a *Quarcz* legritkábban.

Apatit, *Zirkon*, *Magnetit* s HUSSAK szerint szintelen és sötétbarna *Titanit* mikroszkopos méretekben vannak meg. A Hodrus-völgyi Biotittrachitban a *Zirkon* néha egyszerű lencsével is kivehető; azt v. RATH is említi.

Az alapanyag leggyakrabban mikrofelsítes. Az a legingatagabb rész a Biotit *Orthoklas*-trachitban is; minden neme az elváltozásnak akár a zöldkövesedést, akár a riolitosodást, akár a quarczosodást, akár a mállást tekintsük, ott indul meg s ott fejlődik legtovábbra, úgy mint a más két típusnál.

BIOTIT ORTHOKLASTRACHIT-ZÖLDKŐ.

Propylit (HUSSAK, v. RATH), Quarzführender Grünsteintrachyt-Dacit (LIPOLD), Grünsteintrachyt (ANDRIAN), Grünstein (PETTKO), Grünstein porphyrique (BEUDANT).

Az ásványassociáció marad, csak hogy az alapanyag magasabb hidratációja és vegybomlása valamint a *MgFe* ásványok Chlorit- s Epidottá változása a kőzetnek más küllemet ad, az halavány Zöldkővé lesz, melyben azonban a *Quarcz* állandóan fellép, és így LIPOLD-nak nagy érdeme az, hogy a részletes kutatás alapján, melyet ő jobban beereszkedve tett, mint előtte bárki más, elválasztotta a Zöldkövet a szerint, hogy *Quarcz*ot tartalmaz vagy nem. Én a Földpát szerint aztán még felállítom a különbséget a Biotit *Andesintrachit*-Zöldkő és a Biotit *Orthoklastrachit*-Zöldkő között azon megjegyzéssel, hogy ezen viszony a természetben, hol a térbeli összefüggés fontos adata vezeti a geológót, annál szebben nyújt e felfogásra támaszt, mentől inkább részletesen tesszük a felvételt, és mentől részletesebben tehetjük az észleletet térképre.

Az elváltozás, a chloritos és epidotoson kívül, a Biotitnál néha az, hogy meghalványodik, de gyöngyfényével Muskovitra emlékeztet, majd később Steatitté lesz és így olyféle elváltozásra szolgáltat példát, mint a Protoginnál ismeretes, a melynél a Steatit eredetileg szintén Biotit volt.

A Zöldkő módosulat annál jellegesebb, mentől nagyobb az alapanyag mennyisége, mert ezen indul meg az elváltozás legelőbb, a holokristallin porfiros féleségek kevésbé jelleges Zöldkövek, de azért ezeken is bekövetkezik éppen úgy normál mint riolitos állapotjukban; ha a Riolitoknál már nincsenek fekete ásványok, a zöldkövesedési folyamatban zöld színt nem vesznek fel, fehérek maradnak, de a Földpát kaolinosodása vehető észre. Ha Biotit volt még a Riolitban, az elpusztul, utoljára fehér lesz és csak a leveles szövet árulja el néha még egy kis részét, a többi már kihullott; végre van ilyen fehér Zöldkő (telérközet), melyben nyoma sincs a Biotitnak, ilyenkor a Quarz vezethet még nyomára annak, hogy Quarztrachit volt, a Quarz ezen esetben képviselvén a Biotitot, a Biotit Quarztrachitot is megállapíthatjuk. Azonban az említett hidratációk még nem fejezik be a Zöldkő képződést, lényeges itt is az ércz-impregnáció, csak ez teszi a bányászati Zöldkő fogalmát befejezetté.

A Biotit Orthoklastrachit-Zöldkő kiterjedése jóval nagyobb, mint a normál kőzet; különösen a Kálvária-hegy környékén szabadjon figyelmeztetni annak csúcsa tájáról, hol belőle üti fel magát a kúpot képező Bazalt. Közel a kúphoz éjszakra, még inkább lejjebb Bélabánya felé vannak e kőzetnek repedései, melyeken Adulár kristályok teljes épségben vannak fennöve (37. lap). A Sz.-Háromság-hegy töve felé a Sz.-Háromság tárna fölött van egy hely, hol szintén találni a különben jól mállott kőzet repedés-síkján ép Adulárokat (160. lap). Az alsó Hodrus-völgyből éjszakra a Jalsova-völgyön haladva a «Todtenbeine»-hegyen is találtam egy Biotittrachitot, melynek repedésein parányi Adulárok keletkeztek (81. lap). A Trachit-Adulárok lángviselkedése olyan mint a Gránit-Adulároké, azok K_2O tartalma 15—16% van.

Ezen másodlagos Adulárok a típus felismerésre kiváló szolgálatot tesznek.

BIOTIT ORTHOKLASTRACHIT-RIOLIT.

Quarztrachyte, Liparite, Pantellarite; Trachyte, quarzfreie Pantellarite (ROSENBUSCH); Nevadite, Liparite (HAGUE, IDDINGS); Rhyolites, Trachytes (FOUQUÉ, MICHEL LÉVY); Riolit (HUSSAK, RATH, LIPOLD, ANDRIAN); Perlstein, Sperulithporphyr, Bimsstein (PETTKO); Perlite, Porphyre molaire (BEUDANT).

A legfeltűnőbb habitus tulajdonság a hialin, sehol nem mutat annyi változottságot, annyi sok szép külsejű kőzetet mint a Biotit Orthoklastrachitnál. Az elváltozásnál megmaradott Földpátnak vagy az alapanyagnak üvegeessége, máskor a spherolitos vagy fluidál szövet, párosulva a legtöbb esetben kovasav-szaporulattal, igen feltűnővé teszik. Azonban az összefüggés kevésbé elváltozott kőzetekkel, az

ásványasszociáció megtartása mellett, még inkább a genetikai viszonyok az ilyen szempontból tett petrográfiai és geológiai egyesített tanulmányok alapján oda vezetnek, hogy az, a mit RICHTHOFEN elnevezése óta Riolitnak mondunk, nem eredetileg így képződött, hanem egy régibb ekként elváltozott tagja a Trachit családnak. A mi elváltoztatta, az egy fiatalabb eruptív kőzet egyesült hatása a tenger vizével, tehát mindenkor egy submarin és nagy tömegű eruptio eredménye.

A geológiai felvételnél szabályul kínálkozik, hogy mentől nagyobb fokú a riolitosság, annál inkább arra lehetünk elkészülve, hogy azt egy fekete kőzet, rendesen a Piroxenandesit, váltja fel, mi ilyenkor szintén hialin a maga módja szerint.

A térkép területén a legjobban ismert s legtöbbször leírt előfordulási hely Vihnyén, szemközt a fürdővel az ú. n. Kötenger, melynek leírását Vihnye-völgyben adom (106. lap). Ezen lehet a kőzet típusát megállapítani a hegytömeg átkutatásában, lehet tudomást szerezni azon okszerű összefüggésről, mely a Biotit Orthoklas-trachit meg az alatta felnyomuló Piroxenandesit között van; arról is meggyőződhetünk, hogy a Kötenger kőzet quarczósodása több időből való. Legnagyobb részét quarczósodva találta azt már az alatta feltörő Piroxenandesit, és a rideg tömeg darabokra tört szét a hegy azon táján, melyen a feltörő fiatalabb vulkáni kőzet mutatkozik, s az itt képződött omladék a SiO_2 nagy tartalmánál fogva ez ideig daczol az atmoszferiák hatásával.

Lángkísérletek a Biotit

Folyó szám	A Biotit Orthoklas-trachit lelőhelye	A földpát leírása	I-ső kísérlet 5 mm. magasságban 1 perczig			
			Na 1—5	K 1—3	Olvad. foka 1—5	Olvadék minősége
1	Pustihrad Riolitja. 151/6 1877 (127 lap).	Földpát, fehér, nem hasadó.	3—4	0—1	3	kissé külhólyagos
2		Földpát, fehér, nem hasadó.	3—4	0	3	sima, zománczos
3		Földpát, fehér, hasadó.	3—4	0	4	üveggömb, belhólyagos
4		Szürke alanyag.	3	0	2—3	{csaknem 3-szor akkorára duzzad fel, fehér lesz és kissé külhólyagos
5		Más szem ugyanabból.	3	0	2—3	
6		Biotit, fekete, fényes.	1	1	1	alig változik
7	Kozelniki völgy, szemközt a bélabányai indóházzal Tiefthal 1, 1880. (31 lap).	Földpát nagy, ép, üveges.	3—4	0	2—3	(kelleténél nagyobb)
8		Földpát lemez, gyé- mántfényű.	3	1	3	zománczos
9	Szurokkőporfir ugyanon- nét 2, 1880.	Földpát üveges, leme- zes.	3—4	0	2—3	szélén olvad homályos kéreggel

A nagy térkép területén kívül de a Bukovec kis térképén (115. lap), annak ÉNy sarkán azon az úton, mely Geletnek (Hlinik) felé visz a Garamvölgybe látható, hogy a Riolitok nagy területet foglalnak el s ezek azok, melyekkel BEUDANT ideje óta az irodalom legtöbbször foglalkozik. A szklenoi völgy baloldalán Repistye fölött találjuk legelőbb is a Pusztavár (Pustihrad) kúphegyet, melynek közete a Biotit Orthoklastrachit típusra vezethető vissza (125. lap). Legnevezetesebb azonban a szklenoi völgy vége Apáti és Geletnek felé, hol mind a két Biotittrachittípus Riolitja különvált hegyeket képezve fordul elő (128. lap). Itt is meg lehet arról győződni, hogy oly kiváló fokát a hialinosságnak mint a Biotit Orthoklastrachit soha sem éri el a Biotit Andesintrachit. E tájon az utóbbi az uralkodó. Érdekes e vidék a szklenoi völgy jobboldali mellékvölgyeinek egyikében azért is, mert a Piroxenandesit felnyomulása a Biotittrachit alatt egy mély vízmosásban jól van feltárva. E hely a kis térképen (115. lap) ki van tüntetve.

ROSENBUSCH Liparitja, hogy egészen a hialin kiképződésű Biotit Orthoklastrachitra van értve, kitűnik ezen megjegyzéséből: «a normál Liparit a legelterjedtebb típus Európában és Selmec környékén, különösen nagy változatosságban fordul elő a nélkül, hogy a nevadittípustól éles határok választanak el.»*

* 542. lap. Mikroskopische Physiographie d. Massigen Gesteine. Stuttgart 1887.

Orthoklastrachit Riolitjával.

II-ik kísérlet az olvasztótérben 1 perczig				III-ik kísérlet Gipszszel 2 perczig		Az ásványfaj megnevezése s észrevételek
Na 1—5	K 1—3	Olvad. foka 1—5	Olvadék minősége	Na 1—5	K 1—4	
3	1	4	üveggömb, gyér külhólyag	3	3	Orthoklas, de már K-ból veszített
3	0	4	üveggömb, belhólyagos	3	2	Andesin, de Na-ból már veszített
3—4	0	5	üveggömb, belhólyagos	4	1—2	Oligoklas, normál viselkedéssel
3	1	3	{ gömbbé nem lett, de másként nem változott	3	2—3	{ A K Földpát részvétele a hialin alapanyag képzésében, ebből ki- vehető
3	1	3		3	2—3	
1	2	1—2	maradt mint volt	2	3	Biotit nem olvadó.
3	0	4	üveggömb, zománczos	4—5	1	Andesin—Oligoklas
3	1	4	üveggömb, viztisza	3—4	3	Orthoklas (Perthit sor)
3	0	4	üveggömb, viztisza	4	1	Andesin

Van azonban ezen terjedelmes Riolit-hegységnek folytatása Mocsár felé is, és ott Mocsár határában az erdőben egy sötétzöld Szurokkövet találtam CSEH LAJOS társaságában (170₂ 1879), ezt a legszebb Riolitok egyikének tartom azok között, melyeket Selmec környékén láttam. Csak kis területen van feltárva.

Még két pont van Selmecen a Biotit Orthoklastrachit Riolitjára: egyik a Kozelniki völgyben szemközt a béalábányai indulóházzal (31. lap), a hol szintén Szurokkőporfir található, másik a halcsi völgy felső végében hasonló Szurokkőporfírral (33. lap), mi figyelmeztet, hogy az nem a Biotit Andesintrachit típusa mint a minő ott uralkodik, hanem a káliumföldpátú Trachité, mert csak ezek adják itt a Szurokkőporfir fokáig emelkedő hialin kiképződést.

Selmec Riolitjai Magyarországból a legismeretesebbek ugyan, de azok messze hátra maradnak a Tokaj-Eperjesi trachithegység Riolitjai mögött, hol csupán a Biotit Orthoklastrachit vette fel a Riolit állapotot, a Biotit Andesintrachit úgyszólván egészen hiányzik. Tokaj-Hegyalján az Obsidián felette sok helyen változatos körülmények között és nagyon tanulságos módon fordul elő, úgy hogy mint riolitvidék klasszikai pontnak mondható általában; Selmecen Obsidián nincs, Szurokkő és Perlit a leghialinabb kiképződések.

Magyarország többi trachitvidékén, az erdélyi érczhegység csekélyes kivételével, Riolit úgy szólván nincs.

Ámbár a Biotit Orthoklastrachit kisebb fokban gyakran riolitos és így a lángkisérteti táblázatban már némileg ezen típus Riolitjai is bennfoglaltatnak, de nem tartom feleslegesnek a legtekélyesebb olyan Riolitokat is bemutatni lángkisértetben, melyekben a típusképező ásványok még nincsenek elmosódva. Ezeknél az alapanyag is külön vétetett a kísérléhez (382., 383. lap).

BIOTIT ORTHOKLASTRACHIT KONGLOMERÁT ÉS SEDIMENT.

Közvetlenül Biotit Orthoklastrachiton nyugodva találni helyenként olyan Trachittörmelék, legtöbbször az elváltozás magas fokával párosultan, melyben csak ezen típus darabjai ismerhetők fel.

Legtanulságosabb példa van magában Selmec völgyében. Ha azonban kezdettől akarjuk követni, úgy a Kalvária-hegyre kell felmennünk, melynek Bazaltjáról már mondván volt, hogy a Biotittrachit két típusából üti fel magát. Ezen a Trachiton meg van azok Sedimentje is ÉNy-ra a Bazalttól, s ott az út oldalán helyenként fel van tárva, sőt Barnaszén darabkákat is találunk benne. Innét követhetni előbb röviden nyugatnak, majd aztán hosszan délnek tartva le a vasúti indulóház felé kevés megszakadással Selmec völgyébe, hol a Kalvária-hegy déli lejtőjén a Rafael tárnában a Barnaszén nagyobb mennyiségben találták. A tárna előtti régi hányn most is kapni darabokat.

Legjelentékenyebb az előfordulás a Ferencz-aknánál, hol a völgy maga is kiszélesedik. Vastagsága tetemes, a rétegek felhúzódnak Ribnik felé oly magasra, hogy míg egyrészt a legfelső zuzón fölül a szekérút mentében növénylenyomatok ismeretesek, másrészt a Konglomerát-réteg a ribniki magaslaton a vasúti bevágás északi oldalán látható (43., 156. lap). A Ferencz-aknánál a Konglomerát felett a finomabb réteges törmelékben oly barnaszénteleg fordult elő, melyet egykor fejtek s a melyről DAVID kéziratában 1829-ből érdekes átmetszetet találunk, mit a 184. lapon eredetiben közlök.

Lejebb a sz.-antali völgyben a kohó háttérében szintén ismeretes ezen Barnaszén-réteg folytatása, de legérdekesebb a Biotit Orthoklastrachit Konglomerát folytatása a dohánygyár felső végénél bemenve a zsigmond-aknai kis völgybe. A völgy bal sarka Konglomerát-réteg, melynek legépebb tagjai Orthoklastrachitok. Ezen Konglomerát-rétegek belejtenek a hegybe, míg felettök az Ujvárhegy Biotit Labradorit meg Piroxentrachitjának lávái terülnek el.

A dohánygyár déli végének közelében van a Sz.-Háromság altárna, ebben a hegységbe belejő Konglomerát és sedimentrétegek fel is vannak tárva. A közel kezdetben, a hol a falazás megengedi az odaférést, Orthoklastrachit-Zöldkő, beljebb azon nyugodva Palák fordulnak elő. Ezek után váltakozva Orthoklastrachittal tartanak csaknem odáig, a hol a tárna elágazik egyrészt a Zsigmond-akna, másrészt az Erzsébet-akna felé. Ezen a helyen találta CSEH L. a jól felismerhető *Carpinus grandis*-t (160. lap).

A Konglomerátok és Sedimenteknél a kétféle Biotittrachit egymástól elválasztása ritkán vihető keresztül, ez csak azon esetben történhetné, ha módunkban van megállapítani, hogy a törmelék között más mint a Biotit Orthoklastrachit darabjai nem fordulnak elő, még inkább akkor, ha a Biotittrachit Konglomerátot Biotit Andesintrachit lávája borítaná.

A növény-maradványok, mint említve volt, a kort oly élesen nem engedik megkülönböztetni; állati maradvány pedig Selmec táján ezen sedimentekben eddig nem ismeretes.

NUMMULITRÉTEG.

Alig van egyhamar fontosabb képződmény Selmec közeteinek kronológiájára nézve mint a Nummulitréteg. Ezt felfedezve PETTKO mondotta ki határozottan, hogy a «Sienit-Granit» utolsó emelkedése a harmadkorban történt, miből azután a Zöldkő és a telérek harmadkori volta önként következett. Ezen állítását ANDRIAN, és LIPOLD igazolták. A Nummulitréteg voltaképen csak néhány fennmaradott rétegtöredék, melyek kis területre szorítkozva két helyen ismeretesek. Az irodalomban eddig mint

egyedüli lelőhely Vihnye említettik, melynek részletes leírását a Vihnye-völgyi kirándulásban adom (99. lap); a másik lelőhely új, ez a Kontra-völgyi, mit most vezetek be az irodalomba (102. lap). Itt sem találunk települést eredeti helyzetében és összefüggésében, hanem nagyobb-kisebb padtöredéket a hegyoldal különböző magasságában. Egy ilyen töredék már egészen le a patak széléig csuszott. CSEH L. említette, hogy más alkalommal régebben neki a hegy tetején is felötlött hasonló kőzet, de véletlenül oda jutottnak gondolván, figyelemre nem méltatta; azóta kereste, de sikertelenül.

A nummulit-fajok itt is ugyanazok mint Vihnyén: leginkább *Nummulites Lucasana*, gyérebben *N. perforata*; csekély számban orbitoidok és bivalvák is találkoznak.

DIORIT.

Diorit (HUSSAK), Quartzdiorit (v. RATH),* Feinkörniger Sienit (LIPOLD), Syénite à grain fin (ZEILLER et HENRY), Sienit (ANDRIAN, PETTKO, BEUDANT).

A régi geológok Selmecen kétféle Sienitet különböztetnek meg, egy nagyszeműt és egy kisszeműt; LIPOLD volt az első, ki a kettő között korkülömbőséget emelt ki, a mennyiben az aprószemű Sienit a nagyszeműben mint zárvány fordul elő, tehát öregebb s ennél fogva a térképen is szétválasztotta. Első közleményemben a selmeci kőzetekről ** azt *Diorit*-nak neveztem, e nevet később HUSSAK is elfogadta.

A Diorit egy kristályos aprószemű kőzet rendesen feketészöld színnel és homályos fényvel, melyben makroszkoposan úgy látszik mintha az Amfibol és Biotit játszanák a főszerepet. A normálnak tartható állapotból gyakran megy át Zöldkő módosulatba, egészen analog módon mint a Trachitok s ekkor a fekete ásványok chloritosodásán kívül az ércztartalom is csak úgy jellemzi mint a Trachitzöldköveket.

A normál Diorit a szemek kicsinységére nézve hasonlít ugyan a Piroxenandesithez, de eltér az által, hogy a Piroxenandesit elegyrészei soha sem oly fényesek, eltér továbbá a szövetre nézve, a mennyiben a Piroxenandesit porfiros, a Diorit szemcsés. Ha azonban a Zöldkő módosulat haladott állapotban van, akkor néha nehéz a kettőt megkülönböztetni.

Legjobban hozzáférhető a felső Vihnye-völgyben, különösen Banka körül, hol a Vihnye-völgy bal oldalán befelé messze terjed; nemkülönben az Ó-Antal-tárnai

* G. v. RATH még összetévesztette a nagyszemű Sienittel, és ezt tartotta Quarzdioritnak, az aprószeműről mindössze is csak ennyit mond: «Im Eisenbacher Thal stehen im Allgemeinen kleinkörnige sowie kleinporphyrische Varietäten des Gesteins an». (13. lap. Sitzungsberichte der Niederrheinischen Gesellschaft in Bonn, 1878.)

** Petrográfiai és geológiai tanulmányok Selmec környékéről. 1878. 56. lap.

míveletben, miként az metszetben és leírásban (251. lapon) részletesen van megismertetve. Vonulatának főiránya a közép Vihnye-völgyével egészben parallel, t. i. ÉNy—DK. LIPOLD térképén csak ezen főtömeg van kitüntetve; az én térképemen ki van még választva kisebb tömegben a György-tárna-völgy jobb oldalán a két Sobó-hegy között fel Vereskút felé a nyeregbe, hol főfészke a Felső-György-tárna körül van. Tömegének saját iránya itt ÉD; de a nagy tömeg elszakadt része gyanánt véve a Diorit vonulat általános irányához járul.

Egészben tehát látni való, hogy a Diorit egy nagyobb és egy kisebb eruptiv tömeget, s ezenkívül többször közzettelért képez.

A Vihnye-völgyi Diorit kőzetét elemeztettem a budapesti egyetemi chemiai intézetben; az I. kidolgozta Kovács E. (1878), a Licsko-major tájáról; a II. Kiss K. (1879), a Rumploska-major közeléből. Az eredmények közel összevágának.

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	FeS_2	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	Összeg
I.	53.67	11.15		9.39	1.74	9.07	3.64	2.48	8.75	=99.89
II.	52.05	10.97	11.31			8.40	4.21	2.90	9.20	=99.05

Az átlagos elemzésből kivehető, hogy a kőzet bázisos, és hogy Földpátja is a bázisos *NaCa* Plagioklasokból lehet. A *K* tartalom főleg a Biotitra róható.

Porrá törve Magnetitet húztam ki egyszerű mágnestrúddal.

Tömöttsége 2.77—2.79.

A Diorit gyakran van össze-vissza hasadozva, de újból összeforrasztva idegen ásvány által, ez hol Quarcz, hol Calcit, melyekhez aztán Pirit s érc is csatlakozik. Ritkán ugyan, de nagyon érdekesen képez ilyen utólagos töltelékkel fekete Turmalin egyes tűkben vagy rostos aggregátokban; végre még Epidot is fordul elő benne mint ér, ilyet a Benedek-tárnai vágatból ismerek, hol az Epidot ér vastagsága vagy 30 mm. (20, 1890).

Kőzetzárványul a Dioritban előfordul Gneisz, Aplit, Agyagpala.

Mikrografia. A Diorit vékony csiszolatában a sok ikerrovátkos Földpát tűnik fel legjobban nemcsak mennyiségre, de a megtartási állapotra nézve is. Ezen sok Földpát makroszkoposan csak azon példányokon látszik, melyek az atmoszferiliák behatásának hosszabban kitéve átlátszóságukat elvesztették és úgy mint a legtöbb gránitföldpát fehérré lettek. A Diorit ilyenkor szokatlan fehér küllemű, de ritkán találni, s ezeknél is tapasztaljuk, hogy minden Földpát megfihéredése csak a kőzet kérgén van, a felülettől befelé a kéreg alig tesz többet 2—3 milliméternél; ellenben a Földpát egy részének megfihéredése gyakrabban s a kőzet belsejébe is hatolva észlelhető.

A lángkísérletben Bankáról egy Diorit Földpátja Labradoritként viselkedett, hajlással Bytownithez. A szemek apróságánál fogva azokból többet olvasztottam össze a platinahuzal

karikáján, hogy a kellő nagyságot legalább közelítőleg megkapjam. Az eredmény több más helyről is hasonló volt. A Földpát szemek *HCl* oldata (36 óra után) adott *Ca* 2, *Na* 2, *K* 1, mi a Labradorit-Bytownit viselkedésnek megfelel; a kőzet maga a füstölő *HCl* hatásának 24 óráig kitéve adott *Ca* 2, *Na* 2, *K* 4, *Li* 2; miből kivehető, hogy a *CaNa* most is csak a Földpát rovasára vehető, a sok *K* és *Li* azonban a Biotit révén juthatott bele.

A Földpát idiomorf hol egyes hosszabb, hol többszörösen összenőtt kristályokban. Elsötétedése a Labradoritra mutat. Jól tartja magát olyan példányokban, melyekben a színes ásványok már nagyon elpusztultak. Nevezetes tulajdonsága ezen Plagioklasoknak, miként HUSSAK is kiemeli, a számos apró zárvány, melyektől bizonyos szint kapnak, hasonló a föl-eresztett téntáéhoz, kivéve a külső burkot, mely víztiszta. Ezen tulajdonság a mikroskoppal azonnal feltűnik, és ez által is megkülömböztethető a Diorit más hasonló kőzetektől.

A Földpáton kívül fehér ásvány van még Quarcz, Calcit, Apatit; színes: Biotit, Amfibol, Augit, Diallagit, Epidot, Chlorit, Magnetit, Pirit és helyenkint Turmalin. Másodlagos a Quarcz, Calcit, Epidot, Chlorit, Pirit, Turmalin.

A Quarcz gyér, soha nem idiomorf, szabálytalan apró szemeket képez, melyek alakja az utólag kitöltött ür. Víz-tiszta, van benne bőven folyadékzárvány, olykor mozgó libellával. Élénk egynemű színjátékával jól feltűnik.

A Calcit még gyéresebb és nem annyira általános mint a Quarcz, csak helyi képződés, és akkor ugyanegyütt ereken is megvan. Sósav biztosítja a mikroszkop eredményét.

Apatit vékony tűkben, legtöbbször a Földpátban.

Biotit kiváló mennyiségben és gyakran egész épségben látható. Bázisos levelei olivabarnák, de többször látni a főtengelyel parallel metszetében, ekkor világossárga s egy nikollal teljes absorbtíót mutat. Ez az eset azonban nem oly gyakori, mint az, hogy egy része nem sötétedik el, hanem zöld színt mutat, míg végre másutt azt látni, hogy a Biotit egy része még változatlan, de folytatása már teljesen Chlorittá lett, melynek a zöld és sárga gyenge dichroizmus kivehető. A chloritos területen olykor sárgás Epidot is képződött. A Biotit levelek között fekete nem átlátszó, vékony hosszukás anyag is mutatkozik.

Amfibol gyéresebb mint a Biotit, nem is annyiszor ép; mind a mellett kivehető legbiztosabban a bázisos metszetében, melyen a rhombos mezők az annyira különböző prizmaszög értékkel és nagyfokú absorbtíóval az Amfibolnak mint eredeti elegyrésznek jelenlétét annyiból kétségtelenné teszik, hogy ezen átmetszet egyszersmind az egész kristály átmetszete is. Ikerösszenövést is észleltem az oszloplap szerint, mit annyiból biztosan lehet állítani, mert a metszet bázisos, és mind a két egyénnél a rhombos mezők látszottak váltakozó elsötétedéssel. Az ikerlap táján az anyag még ép, de tovább az egyik kristálnál megzavarodott. Az egyik egyénre nézve a kristály látható külvonalaait tekintve biztosan mondhatni, hogy eredeti Amfibol; a másikra nézve nem bizonyos. Makroszkoposan a prizmás jó hasadást vehetni ide, de azt is, hogy az anyag tetemesen elváltozott; a mikroszkop legtöbbször chloritosodást mutat. Az Amfibol gyakran van összenöve Biotittal, ez rendszeren körülötte van telepedve.

Augit körülbelül ugyanannyi mint az Amfibol, de felette érdekes viszonyokkal fordul elő. Csaknem szintelen, dichroizmus semmi állásban sincs. Legbiztosabban meggyőződünk jelenlétéről a bázisos átmetszetben; ezt egyszer nyolczszögűnek találtam, beosztva az oszlopos hasadás keresztvonalaival olyan rhombokra, melyek a négyzetet nagyon megközelítik; megvan oszlopos irányban is, ilyenkor a háránt repedések és sima felülete által tűnik fel. Keresztzett nikolok között élénken játszik színt.

Az Augitot magában épen nem észleltem, annak nevezetessége az elváltozás, melyet folyamatában lehet észlelni, s ez háromféle: elváltozik hol Diallagitra, hol Amfibolra, hol Chloritra, néha külön, másszor két, sőt mind a három elváltozás együtt láthatólag van hozzá

csatolódva. Az elváltozáskor az Augit mindig mint mag foglal helyet és körülveszi egyszer a Diallagit, másszor ez és Chlorit, míg az Amfibol csak egyes foltokat képez az Augit vagy Diallagit területén; előfordul azonban az az eset is, hogy az Augit hemipiramisa Amfibol anyaggá változott át. Ezen Amfibol tehát az Augit uralitosodásának terménye s megkülönböztetendő attól, melynél nincs ok az eredeti képződést nem állítani.

Diallagit igen világos szürkés színű, terminál lapokkal ritkán bíró ásvány egyes kristályokban, de két, sőt három egyén is van összenőve (gyalogút elején Vereskútról Szklenóra 369, 1880) (Rumploszka 1878). A Diallagit ikerképződés két esetét HUSSAK rajzban is bemutatja a hátsó Kizova-völgyi példányokból.

A Diallagit dichroizmusa úgy szólván semmi; extinctio-szögét többször mérve HUSSAKkal megegyezően úgy találtam, hogy 40° körül van. A legnagyobb kristályok között találni többször, a melyek anyaga homogen; és itt fel lehet tenni, hogy a Diallagit tán önálló képződésű; de több esetben észlelni, hogy a Diallagit területén mindig be a periferiától Augit van; másszor pedig, hogy egészen szabálytalanul itt-ott Amfibol mutatkozik oly módon, hogy az ő anyaga az épebb, tehát hogy a Diallagit is képes uralitosodni. Ha a Diallagit chloritosodik, ez a periferián veszi kezdetét, míg a közepén látni alant az Augitot, fölötte a Diallagitot, a mi úgy látszik, hogy valamivel nehezebben chloritosodik mint az Augit. Mennyiségére nézve a Diallagit felülmúlja az Amfibolt, de tán a Biotitot is és ezen Dioritra nézve mindenesetre igen jellemző ásvány.

Magnetit gyakori; leginkább az elváltozott színes ásványok területén van elszóródva.

Pirit valamint egyéb érczek a Dioritban helyenkint nagyobb mennyiségben fordulnak elő.

Turmalin szintén csak helyi, de itt elég gyakori előfordulás, s ilyenkor a Diorit repedésének vonulatán szüremkezett be s ott legtöbbször vonalosan, de olykor pettyesen kristályodott ki. Színe makroszkoposan fekete, hosszú, vékony, fényes kristályokat képez egyesén vagy sugaras aggregátban. Hárántmetszete háromszöges a trigonos oszlop uralkodása következtében. A vékony csiszolatban a főtengelyvel parallel metszetekben barna, a vastagabb helyeken hajlással a zöldbe, a vékonyabban az ibolyába. Dichroizmusa erős. A hárántmetszetekben a kristály belseje olykor szép kék és csak a külső burok barna vagy fekete. Anyaga igen ép, mi az új képződéssel jár. A Diorit azon főtömegéből kerülnek ki a turmalintartalmú példányok, melyek a Vaspályaszinten szállíttatnak ki egyéb kőzetekkel oly mennyiségben, hogy a Vihnevölgy útjának törmelékes burkolására használják fel.

A Turmalinról bővebben lesz szó az Aplitnál.

Miután tehát ezen mesozoi hipidiomorf szemcsés kőzet associációja: Labradorit, Biotit, Amfibol és Piroxen, azt a régi nevétől «aprószemű Sienit» megszabadítva *Diorit*-nak mondom. Rendszeres neve volna *Biotit Labradoritdiorit*, de mivel benne a Diallagit oly különös szerepet játszik, helyi nevül a *Diallagitdiorit* éppen úgy kínálkozik, mint Magyarország némely trachitvidékén a Gránátrachit.

MÉSZKŐ ÉS DOLOMIT.

A Mészke és Dolomit gyakran találtnak együtt, úgy hogy azokat, ha a nagy tömegű előfordulást vesszük előbb tekintetbe, egymással összefoglalva kell leírni. Együttvéve olykor jelentékeny területet is foglalnak el, másszor csak szigetszerűleg

lépnek fel. Fő vidékek Selmec környékének északnyugatja. Hét helyen van a geológiai térképen kimutatva; LIPOLD-én hat foltban szerepel.

A Mészke és Dolomit előfordulására nézve két csoportot lehet megkülönböztetni: egy északit s egy délit. Az északi a nagyobb s ismertebb. Ezenkívül fellép a bányákban is a nélkül, hogy ott a felületen mutatkoznék.

I. A Mészke és Dolomit északi csoportja:

1. A Bukovec Dolomitja s alárendelten mészkeve.
2. A Szálláshegy Dolomitja; e kőzet itt van legmagasabbra emelve.
3. Ettől délkeletre van a bélabányai völgyben a felületen látható három Mész- és Dolomit-tömeg; valamint ennek alsóbb szintje a bélabányai Nándor-altárnában.
4. Nyugatra a Szálláshegytől a vihnyei völgyben, ennek előbb a jobb oldalán, Peszerinnél mind a kettőn, Vihnye fürdőnél csak a bal oldalon, de nagy tömegben fordul elő.

II. A déli csoporthoz számítom a Hodrus-völgy déli oldalán találtatott kisebb tömegeket:

5. Kopanicza falútól nyugatra «Do Wapna» nevű helyen, hol azt fejtették égetésre.
6. Még tovább nyugatra nagyon kis tömegben van feltárva Mészkepala, a Wrankowa-hegy tetejétől nyugatra a Kojatin felé, egy nyergen.
7. Észak felé leereszkedve a Megyenova(Kupfergrund)-völgybe, egy a hodrusbányai völgybe kinyúló keskeny hegyfark szemközt a Teremtő-tárnai völgygyel, szintén Mészpala.
8. A Navoristye-völgy vizárkának fenekén is búvik ki Mész, mi a térképen ki sem tüntethető.
9. Az Uskertova völgyben a Fassait felett előforduló nagyobb területű Mész.
10. Az alsó Hodrus-völgy jobb oldalán is van Mészke és Dolomit, a Nepomuk János vagy Schöpfungtelér megy rajta keresztül.

III. Bányákban:

11. II. József-altárnán az Amália-aknánál.
12. Az Aranyasztal-tárnában.

Legjelentékenyebb hegye északon a Bukovec (706 m.) Szklenón, melynek a nagy térképre csak egy déli ága esik, ez azonban összefügg tovább délnek a Handerlova-völgyön Vihnye-völgy felé menve a még magasabb Szálláshegygyel (840 m.). Nagy fontosságánál fogva jónak találtam a Bukovec táját külön látni el a katonai újabb felvétel (1 : 25,000) alapján (113. lap) és monografiai módon írni le, hogy viszonya azon sok más kőzethez, melylyel érintkezik, kitűnjék.

Nagy tömegben találjuk Vihnye völgyének középtáján Peszerin községnél a völgy jobb és bal oldalán, lejjebb a vihnyei fürdőnél csak a bal oldalon, hol a Tiszova hegyet (540 m.) képezi. Úgy itt Vihnyén mint Szklenón a gyógyforrások a Mészke és a Trachit érintkezésének határáról jelentékeny hőfokkal (28—33° R.) fakadnak fel (95., 103. lap).

Selmechez legközelebb van Bélabányán a györgytárnai völgyben Mészke, hol a régibb térképen kitüntetve nem volt. A többi a térképen kimutatott kisebb kibúvásain kívül megemlítendő, hogy a bányákban is több oly helyen akadtak rá, hol a felületen nincs meg.

A Mészke uralkodólag fehér, de van szürkés, sárgás, vereses, kékes; az ritkán tiszta $CaCO_4$, legtöbbször van benne Mg kisebb-nagyobb mennyiségben, de a magneziás Mész átmegy valóságos Dolomitba, mely egymaga is olykor jelentékeny

tömegben jelenik meg. A Dolomitok között vannak porló féleségek is, illet legfeltünőbbben látni az alsó Vihnye-völgy bal oldalán, közvetlen a fürdő előtt a mészégetők felett (103. lap). Itt a hegyről szennyes szürke színű dolomitpor folyvást gurul le s a hegyet jelentékenyen apasztja. A kovasav által átjártabb részei kidudorodva maradnak mint mérczéje a porlódás haladásának. Hasonló dolomitpor azonban Bélabányán a Nándor-altárnában is van, még pedig rétegekben rakódva, melyek hol színtesek, hol hullámosak (243. lap). A Dolomit itt csak a Föld színe alatt van szállban, folytatását a felületen nem találjuk.

Ott a hol a Mészke és a Dolomit egymással érintkezve ismereteseek, általánosan az tűnik ki, hogy a Mészke a Dolomitot borítja, tehát annál fiatalabb. Ugyanezen korviszony Budapest környékén is ez a Ráti-period Mészkeve és Dolomitja között.

Szerves zárványokat benne eddig nem ismerünk; egy alkalommal találtam a Dolomitban csak nyomát egy oly kövületnek, mely *Megalodus*-ra emlékeztet (95. lap). Rétegeességet nagyban néha mutatnak, de gyakrabban nem; metamorfkőzetté változtak át a vulkáni tevékenység inductiója által.

A nagy dinamikai hatást, melynek kitéve voltak és vannak, mutatja a sok repedés, mely tömegükön keresztül minden irányban s különböző vastagságban huzódik. E repedések behegednek Calcit- vagy Dolomit-anyag által, mit a színes s különösen a kékesszürke Mészen s Dolomiton kitűnően látni; még feltünőbb, ha a repedéseket Quarcz tölti ki. A Dolomitnál Felső-Vihnye jobb oldalán fenn a Skalka magaslatán (95. lap), valamint kelet felé ezen csúcs folytatásán látni, hogy a légbeliek behatása következtében kiporlott Dolomit egész sejtes Quarczot hagy vissza; más esetben a Mész és Dolomit ürjeiben fennőtt Quarcz kristály-csoportokban foglal helyet. Bukovecen a Mész és még inkább a Dolomit egy nagyobb hasadékát Quarcz mint valóságos Telérquarcit tölti ki (121. lap).

Nevezetessége a Mész és Dolomitnak a Piroxentrachit közvetlen feltörése, mi kétségtelenül mutatja, hogy az is emelte és módosította. Ezen feltörés négy helyére szorítkozom itt: legnevezetesebb a Bukovec déli oldalán, hol kétszer ismétlődik (117. lap); zavarta közvetlenül a Tiszova-hegy Dolomitját a Vihneyi fürdőnél szemközt a Kötengerrel (105. lap); érdekesen észleltem kanyargós áttörését a Dolomiton a György-tárna völgyében (247. lap); végre egészen hasonló körülmények között Selmec térképétől keletre Tót-Pelsőczön, hol a Mészke kis dombot képez, melyen keresztül a Piroxenandesit áttörést a kőbányában két helyen láttam.

A Mészke és Dolomitnál két utólagos elváltozás mint kontakt hatás megemlítendő: egyik az ú. n. Ofikalcit, másik a Fassait. Az *Ofikalcit* alsó Hodrus-völgyben az Ignác-tárnán (Szandrik) fordul elő s egyik példányban Pleonastot is találtam. Kívül nem találni, csak benn a bányában, melyhez azonban most már nem lehet hozzá férni. Itt a Mész a Biotit Orthoklastrachit-Zöldkövel érintkezik (76. lap).

A *Fassait* hasonlóképen a Mészkö és a Biotit Orthoklastrachit Zöldkővének érintkezésén van, az előbbenitől keletre, és mondhatni ugyanazon Mészkö-vonulat másik végén. Oda juthatni a Hodrus-völgy felsőbb részében a baloldalon nyíló Kohutová-völgyben, ha ennek baloldalán fekvő kis mellékvölgybe megyünk, ott egy igen eldugott helyen, egy vízfolyás ágyában voltak gödrök, melyekből a példányok kikerültek. Ma, mondhatni, hogy hozzáférhetlen. A tömött *Fassait* kőzetben elszórva *Pleonast*-erek is huzódnak, de egyes ürokben úgy a *Fassait*, mint a *Pleonast* fennött kristály-csoportokban is fordulnak elő (66. lap).

A tömeges Mészkö és Dolomiton kívül találni palásat is, az mélyebb szintből való s a Triasban lesz szó róla, hova tartozik.

TRIAS ÉS PALÁK ÁLTALÁBAN.

Mész és Dolomit (Guttensteiner Schichten), Werfeni Pala (LIPOLD), Mész Dolomit, Bunter Trias-mergel (Werfeni Pala) (ANDRIAN), Triasische Schiefer (PETTKO).

A minő nagy szolgálatot tesz az Alpokban a csillámdús, palás, többnyire vöröses, néha tarkás Homokkö, melynek a geológok előtt szokottabb neve a Werfeni Palák (Dél-Tirolban), melyek állandóan mint határképződmény szerepelnek egyrészt a fiatalabb mesozoi, másrészt a paleozoi képződmények között, különösen elkülöníteni engedvén a Grauwacke-öv nevezet alatt egybefoglalt törmelék-kőzeteket és mindazt, mi ezekkel térben és településben összefügg; hasonló szolgálatot tesznek ilyen csillámos Homokköpalák az ő egyforma kinézésekkel és a könnyen felismerhető néhány kővélettel Selmec vidékén is. Kővéletekről Vihnyén a Szálláshegy lejtőjén már BORN tesz említést (1774); BEUDANT ennek nyomán kereste (1818), de nem bukkant rá, ez HAUER FERENCZ-nek sikerült, ki már PETTKO térképének megkészítése előtt felismerte a *Naticella costata* Münst. és *Myacites Fassaensis* Wissin. vezérkagylókat, melyek azóta vagy 15 helyen lettek ismereteseek nemcsak a felületen, de LIPOLD meg GRÖGER által a József-altárna szintjén és az «Aranyasztal»-tárnában is.

Az *Alsó-Trias* tehát Selmec régi Sedimentjei között előfordul és az némileg ki is van a térképen választva. A kőzet, midőn legjellegesebb, akkor az muskovitdús vöröses Homokkö, de olykor Agyagpala, Mész- s Dolomitpala, Quarczitpala és PETTKO szerint egy neme a Szarukőnek, melyben szintén van kővélet.

Felső-Trias. — PETTKO említi, hogy van Mészkö, mely ritkán palás, még ritkábban szemcsés, hanem tömött, a melynek települése oda mutat, hogy a Trias-rétegeken fekszik. A felsőbb emeletekhez számítható Triasmeszket ANDRIAN és LIPOLD is meghagyják. Én a tömött Mészkövet és Dolomitot, melyek csakugyan az alsó Trias-rétegeken fekszenek; külön választottam a térképen is mint Mészkö és

Dolomit; de másrészt én is találtam néhány helyen Mészipalát, melyben kövületek fordulnak elő, melyeknek meghatározását BÖCKH JÁNOS vállalta magára. Egyike ezen helyeknek a Vihnye-völgy középtáján van, nevezetesen az ennek bal oldalán nyíló Hodruska mellékvölgyben, a mint ennek jobb oldalán az úton kívül járva felmászunk (95. lap). Egy kis kőfolyás van ott, melynek törmelékei árulták el először a Mészipalát kövületekkel. Van azonban Agyagpala is vele váltakozva, a mely néha hidegen nem is pezseg, melegen is csak gyengén s az oldatban gyenge Calcium reactio, Magnesiumnak pedig csak nyoma mutatkozott. A kövületek éppen nem a legjobb megtartási állapotban vannak. A Mészipala tele van kagyló-idomokkal, de azok elmosódtak annyira, hogy keveset lehet határozottan mondani.

A Mészipalában *Natica* sp. ind., *Gervillia* sp. ind., *Myophoria* fr. *elegans* Dunk.

A muskovitos Agyagpalában *Pleuromya* sp. ind., *Myoconcha* cfr. *gastrochaena* Dunk. sp.

Egy másik hely, melyen Mészipalában sok kövület van ugyan, de elmosódott állapotban, Vihnye fürdőnél maga a Tiszova-hegy, melynek ÉNy tövében a fürdőház van. Ezen Palát a Rudna-völgyi oldalán bejárva a felső szekérúton, egyrészt az ÉNy oldalon közel a viihnyi völgyhöz, másrészt a DNy lejtőn találni. A kövületek eddig nincsenek meghatározva.

A legáltalánosabban ismert lelőhelye a Trias kövületeknek a Szálláshegy ÉK oldalán van (123. lap), hol azok legtöbbször Mészipalában, de a muskovitos finomszemű Homokkőben is aránylag még a legjobb megtartási állapotban is fordulnak elő.

A térképen a Felső-Trias nincs elkülönítve, az egyesítve van a Werfeni Palákkal és általában mint Trias (ts) külön van kiválasztva akkor, midőn a kövületekre támaszkodva volt eszközölhető; ha pedig nem, akkor általában mint Palák (Phyllitek) szerepelnek s akkor lehet, hogy ezen általánosabb csoport alkotásában a paleozoi, sőt részben az archei Palák is szerepelnek.

A Palák (Phyllitek = ph) területe a geológiai térképen az uralkodó, azaz általános s annak csak kis része az, melyen a Trias (ts) mint sziget vagy félsziget van kiválasztva. Selmec környékének magaslatai erdővel, gyepvel vannak borítva, ott ilyen részletes kiválasztás bajos, sőt helyenkint lehetetlen. Azonban csaknem biztosra vehető, hogy mindazon terület, mely az általánosabb Pala (Phyllit = ph) jelzéssel fordul elő, a petrográfiai analogia alapján Werfeni Pala, és így kimondhatjuk, hogy az Alsó-Trias Selmec környékének nyugati felében nagy felületi elterjedéssel bír s annak úgy itt mint a bányaműveletekben fontos szerep jutott.

QUARCIT.

Selmec legközelebbi környékén a város felett a Vereskút felé menve feltűnik egy jelentékeny quarcittömeg a Kis-Sobo lejtőjén hosszan elnyúlva és mintegy a lejtő kanyarulatához alkalmazkodva; neve *Heklstein* (48. lap). A bányászok a Spitaler-telér részének tartották s nem egy helyen műveletek nyomai maradtak is rajta. Semmi esetre nem telér Quarcit, hanem egy önálló régi kőzet, melynek korát kővületek hiányában a települési viszonyok segítségével kell meghatározni ott, a hol kortársaival összefüggésben találjuk. A Heklstein Quarcittömege jövevény, az egy vándorkő, melyet eredeti helyéről a vulkáni tevékenység dinamikai hatása szakított el, úgy hogy a környezettel csak oly semmi genetikai összefüggése sincs, mint nincs a Norvégia vagy Finland hegységeiből elszakadott glaciál Gránit vándorkőnek azon diluviál Homokkal, melynek felületén Éjszaki Németország lapályain annyiszor fordul elő.

Hasonló minőségű és tömegű Quarcitok azonban ismételve fordulnak elő Selmec környékének ÉNy részén, nevezetesen a Szkleno és a Hodrus-völgyek közti területen. Nagyban szerepel a Bukovec és a Szálláshegy között (119—123. lap); Vihnye- és Hodrus-völgy befogta területen magasra emelkedik, képezi a Szarvaskő csücsöt (680 m.), valamint annak folytatását a még magasabbra emelkedő Koncsiárban (800 m.) (95., 97. lap). Legjelentékenyebb felületi elterjedésben a *Kerling*-en találjuk tovább nyugatnak az említett két csücsztől, de egyszersmind még jelentékenyebb magasságban, a mennyiben e terjedelmes hegyhát legmagasabb pontja a Komp 867·5 m. (63. lap). Ezen utóbbi helyeken itt-ott fedűjét és fekűjét is láthatjuk s meggyőződést szerezhetünk arról, hogy micsoda kőzetek társaságában van szálban.

A Quarcit finomszemű, szennyes, fehér vagy sárgás kőzet általában. Legjelentékenyebb tulajdonsága, hogy szerkezete palás, miről a legtöbb esetben könnyű meggyőződni, nemcsak midőn szálban van feltárva, hanem mikor feltárás hiányában, mint például a Kerling fensíkjain, csupán darabjait látjuk kibukkanni a gyepből: ezen darabok mind palatörmelék. A Szarvaskő jól feltárt Quarcitjánál bővebb bemerülés után arról győződtem meg, hogy a tömeg folytonosságának megszakadása két irányban történik, melyek egyike a palásság, másika a váladéknak felel meg és hogy ezek egymástól eltérnek annyiban, hogy egyező csapás mellett a dűlés a kettőnél éppen ellentétes (98. lap). A váladék síkok csak felületi megszakadás, a palásság pedig keresztül hatol a Quarcit egész tömegén. Több helyen azt észleltem, hogy a palássági síkot igen finoman Csillám húzza be, ez azonban mindig erősen elváltozva: színe világos, aranysárga vagy ezüstfehér. Pusztá szemmel fel sem

tűnik, csak lenese segítségével fedeztem fel. A Csillám hozzákeveredése a Quarcitpalára nézve annyit jelent, hogy az rokon a Csillámpalával, mit a Selmeci közetek között éppen a Quarcit lelőhelyein többször találunk is. A Quarcitpala megfelelne egy olyan Csillámpalának, melyben a Quarcit a túlnyomó, az alárendelt Csillám pedig elpusztult vagy véglegesen, vagy úgy hogy még némi nyomát látni.

A Heklstein Quarcit kutatásánál arról győződtem meg, hogy míg a felső rétegek palás Quarcit, az alsókban nem hiányzanak olyanok, melyekben Földpát kezd fellépni; szintén a Heklstein Quarcit tömegénél némely helyen összefüggést lehetett észlelni Agyagpalával, mit a Györgylárna-völgy jobb oldalán a Kis-Sobó-hegy ellenkező lejtőjén már nagyobb mennyiségben látni, és könnyen engedi következtetni, hogy a Kis-Sobó Biotittrachitja választotta szét feltörése alkalmával ezen régi közetek egykor összefüggő tömegét, melynek szétválasztott két része közül egyik a Kis-Sobó északi, másik a déli lejtőjére jutott.

Minthogy azonban Quarcittömeg eredetre nézve Selmec környékén többféle van, nevezetesen van Telérquarcit és van quarczosodott Trachit, melyek anyagát olykor külön választani már annál fogva sem lehet mindenkor, mert maga a Quarcitpala is lehetett kitéve utólagos quarczosodás hatásának, sőt kevés érczet is tartalmazhat, a térképezésnél ilyen eredésű tömegek is be vannak foglalva általánosabb tájékozás szempontjából a Quarcitba; ellenben részletes bányageológiai felvételnél természetesen külön választandók ki.

APLIT.

Földpát és Quarczból álló durva szemű fehér közet PETTKO által Aplitnak nevezve s azóta későbbi geológok által is ezen néven leírva, sajátos viszonyok között fordul elő a Vihnye- és Hodrus-völgy befogta területen, azzal kevésbé a felületen mint inkább a Föld alatti feltárásokban jelentősen találkozunk. Hol összeáll mint egy Gránit, hol laza, s ekkor annál inkább Arkozára emlékeztet, mert van reá eset, hogy rétegesen válik el, a rétegek finomabb-durvább szemek szerint alakultak s ekkor ha az első benyomás szerint nevezzük, az Arkoza név is csak úgy megilleti egy helyen, mint más helyen az Aplit.

A Földpát és a Quarcz hol egyensúlyban vannak, hol nem. A Quarcz szokott ugyan a jobban megtartott, a fényesebb elegyrész lenni, de azért esetleg a Földpát is igen jól lehet megtartva. A Földpát kétféle; túlnyomó az Orthoklas még pedig a legmagasabb az Adulár sorozatnak megfelelő; Plagioklas gyér s legtöbbször Andesin.

Mikrografia. Az Aplit Káliumföldpátja chemiai elemzés alapján (CSEREY, Székesfehérvár 1881.) a következő eredményt adta:

	I. (CSEREY)	II. (BISCHOF)
SiO_2 ---	63.99	64.62
Al_2O_3 ---	17.42	18.00
Fe_2O_3 ---	0.54	0.53
MgO ---	0.31	0.31
CaO ---	0.76	0.78
K_2O ---	15.19	15.43
Na_2O ---	0.77	0.96
H_2O ---	0.99	
	99.97	100.63

Melléje teszem II. BISCHOF egy elemzését Selmecről, melyről csak annyit jegyez fel, hogy Földpát egy bányából. Az valószínűleg az Aplit Földpátja. A két elemzés jól kitünteti a legmagasabb K_2O tartalmat, melyet a Káliumföldpátoknál az elemzés kimutatni szokott, az már az elméleti Káliumföldpát arányszámát (16% K_2O) közelíti meg.

A lángkísérleti meghatározás eredménye a Káliumföldpátuál szintén igazolja a *Na* szokatlanul csekély mennyiségét és a legmagasabb *K* tartalmát, mihez járul az olvadás foka (3—4) és az olvadék külhólyagossága, mi a régi közetek Káliumföldpátjára nézve annyira jelleges. A gyér Plagioklas lángkísérletileg Oligoklas-Andesin.

A mikroszkop törmelékes szövetet mutat ki, valamint azt, hogy az Orthoklas szögletes darabjai között látni olyakat is, melyek két nikollal gyönyörű rácsidomú színjátékot mutatván a Mikroklin jelenlétét árulják el; máskor az Orthoklasban a Quarz úgy van kiválva, hogy a törmelék egy része valami Pegmatitból szakadhatott el. A gyér Plagioklast a csiszolatban is észleltem.

A Quarz szemekben gyakoriak a folyadékzárványok mozgó libellával, olykor kőszókoczkával. HUSSAK szerint a folyadékzárvány alakja legtöbbször szabálytalan; itt-ott szabályos, hol dihexaéderez, hol rhombos.

HUSSAK részletesen is meghatározta néhány zárvány nagyságát. Egy folyadékzárványban például, melynek hossza 0.0102 mm., szélessége 0.0051 m., a libella 0.0026 mm., a kocka 0.0051 mm. Egy másik, de két libellás folyadékzárvány nagysága 0.0102 mm., a libellák 0.0017 mm., a kőszókocka 0.0034 mm. Egy harmadik folyadékzárvány, kőszókocka nélkül, 0.0034 mm.

Turmalin. Az Aplit rendszeren nem tartalmaz egyéb ásványt; esetleg azonban utólagosan képződve *Turmalin* van benne s az fekete színénél és alakulatánál fogva az Aplitot még feltűnőbbé teszi. A Turmalin fekete fényes kristály aggregátokból áll s háromféle alakban van az Aplitban kiválva: gömbökben, erekben, pettyekben.

A gömbös kiválású Turmalin képezi a régóta úgynevezett *Tigrisérczet*,* mi csak Vihnye-völgyben az Ó-Antal-tárnai fő- valamint a fekü Ellenlejtés teléren fordul elő ott, a hol a telértöltemény (quarczos, kalcitos) igen szilárd (261. lap). A Turmalin itt a fehéres alanyagon fekete sugaras gömböket képez, melyek átmérője olykor 10—12 mm.-t is tesz.

* Már BEUDANT tesz említést ezen tigrisérczről, de téved a lelőhelyben, a mennyiben azt Kőrmőcnek mondja. A leírás egészen ideillik.

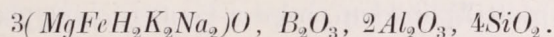
Az *eres* Turmalin a leggyakoribb; látni olykor a gömbössel együtt, a mennyiben két gömböt vékony fekete vonallal összeköt; legtöbbször van azonban gömbös Turmalin nélkül hol vékonyabb, hol vastagabb erekben. A kőzet kézi példányán néha 2—3 ér is van, rendesen parallel irányban, másszor szöget képeznek egymással; látni néha, hogy az ér kiékiül; legérdekesebb azonban, midőn két parallel ért bizonyos szög alatt egy harmadik szel oly módon, hogy ennek síkján az Aplit vetődött, mi által világosan be van bizonyítva, hogy ezen három ér közül az, mely a vetődési sík mentén jutott be, fiatalabb mint a más kettő. Szintén az Ó-Antaltárnai miveletek szolgáltatnak példát az *eres* Turmalin tartalmú Arkozára is oly mennyiségben, hogy a bányából kihordva út-tatarozásra használják.

Ó-Antal-tárnánál, a vaspályaszintről kihozva, gyűjtöttem egy oly példányt (9, 1890), melynél a Dioritban Aplit mint zárvány fordul elő; nevezetes azonban, hogy mind a kettőn egy Turmalin-ér megy keresztül, utólagos képződésének világos bizonyyságául.

A *pettyes* Turmalin előjövet a legritkább. Ezt csak egy helyen találni a Csuberno-völgyben egy hányón (106. lap), a kőzet első tekintetre Gránitnak tartható.

Mikrografia. A gömbös Turmalint elemzésre adtam s CSEREY a következő eredményre jutott (Székesfehérvár, 1881.):

SiO_2 ---	---	37.25	MgO ---	---	10.06
Al_2O_3 ---	---	32.94	CaO ---	---	0.93
Fe_2O_3 ---	---	2.74	K_2O ---	---	0.29
B_2O_3 ---	---	9.00	Na_2O ---	---	2.05
P_2O_5 ---	---	0.14	F, H_2O ---	---	4.55
					99.99



Tehát RAMMELSBERG osztályozása szerint Magneziaturmalin s az általa elemzett 33 Turmalinból legközelebb áll a Zillerthalihoz.

HUSSAK mikroskopi tanulmányozása szerint a Csuberno-völgyi Aplitban, mit ő Turmalingránitnak nevez, a Turmalin többnyire 0.12 mm. hosszú és 0.03 mm. széles szürke és kék tisztán kristályodott oszlopokban és ritkábban nagyobb szabálytalan szemekben fordul elő legtöbbször Quarczban, ritkábban Orthoklasban bennőve. Az oszlopoknál tisztán megvan a bázisos hasadás és erős dichroizmus. Csekély folyadékzárványt leszámítva, egyéb zárványoktól teljesen mentek és igen épek. A nagyobb szemeknél néha megvan a zónás szerkezet, a mennyiben a mag kék és azt előbb egy szintelen, aztán pedig szürkésbarna burok veszi körül. A kristály átmetszete kilencz-, ritkábban hatoldalú.

En a gömbös és az *eres* Turmalint is mindenben hasonlóknak találtam; HUSSAK leírása ezekre is érvényes.

A Turmalin nem szorítkozik az Aplitra, ebben fordul elő ugyan legtöbbször s benne tűnik fel legkönnyebben, de találtam a Dioritban ért és sugaros gömböt

meg kisebb pettyet képezve, miként a Diorit leírásánál (389. lap) említve volt; találtam a Gneiszban is, de gyéribben. A Gneisz és a Diorit az Aplitnak szomszéd kőzetei, és azokban is olyan helyeken fordul elő, a hol az Aplit is tartalmaz Turmalint. Az azonban tagadhatlan, hogy kiváló előszeretettel az Aplithoz tanúsít, a mennyiben a Turmalin az Aplit ürjeiben olykor valóságos telértöltelék gyanánt 0.2 méter vastagságú fészket is képez, mely aztán vékonyodó erekkel ágazik szét.

A Turmalin legtöbbször a Quarczból indul ki, annak jelenléte feltételül látszik szolgálni képződésénél. A Diorit ugyan bázisos kőzet, de ott, a hol Turmalint tartalmaz, rendesen az előbb képződött quarcz-eret, vagy infiltrálódott quarcz-szemet is ott találjuk.

Mindazon előfordulási körülmények, melyek a Turmalin utólagos, de folytonosan most is tartó képződése mellett szólnak, feltenni engedik, hogy a Földben ott kerengő vizek annak kényesebb alkatrészeit tartalmazzák. Ez dr. SCHENEK elemzéseiből valóban ki is tűnik, ki a Vihneyi (104. lap) és a Szklenoi (130. lap) gyógyforrás részletes vizsgálatánál a Bor, Phosphor, Fluor és a Lithium jelenlétét megállapította.

Pegmatit. Az Aplitnak megvan még az a sajátsága, hogy belsejében, egykori ürökben utólagosan Pegmatit van kiválva, mely az űrt egészen betöltötte. A Pegmatit éppen azon ásványokból áll mint az Aplit, csak hogy sajátszerű módon van a túlnyomó Orthoklas a Quarcczal összeszővődve. Vannak vastag és vékony lemezű, durva és finom szerkezetű Pegmatitok. Az Orthoklas lánghísérletileg egészen olyan Adulár-sorozatú mint az Aplitban; az olvadéka is éppen úgy külhólyagos.

Találtam Pegmatitot az Aplitban, közvetlenül úgy a Vaspályaszinten, az Ede-reményvágatból kihordott Aplitokban, mint a Csuberno-völgyben.

A Pegmatit mint újabb képződmény tartósabb, jobban ellenáll a morzsolódást előidéző agentiáknak, és így megtörténik, hogy a desaggregált Aplitból kiszabadul és a Trachitba zárványként bejut. A legnagyobb ilyen Pegmatitzárványt Sienites-Biotittrachitban, a II. József-altárna szintjén, a Lill-Mihály-aknai vágatban láttam (267. lap), ez kiválóan durva szerkezetű, de megtartási állapota nagyobb részt kitünő, csak kis részében kezd a Földpát mállani, míg a bezáró Sienites-Biotittrachit nagy fokban indult mállásnak. Igen finom szerkezetű Pegmatit mint zárvány a Klotild-ér riolitos fehér kőzetében van (194. lap), melyet HUSSAK is említ, MICHEL LÉVY is, és ez utóbbi azt jegyzi meg, hogy az a Pegmatit valami régi kőzet elszakadott darabja lehet. Nekem szives volt egy csiszolatot adni, minek alapján állíthatom, hogy én is kaptam a Klotild-ér riolitos kőzetéből hasonló, de nagyobb pegmatitzárványt. HUSSAK rajzot közöl a pacher-tárnai (Klotild-ér) riolitos kőzet (mit ő Granofirnak nevez) Pegmatitjában az Orthoklas és Quarcznak az Irásgránit módjára történt összenő-

véséről; de egyszersmind a Csuberno-völgyi Aplit (mit Turmalingránitnak nevez) finom szerkezetű Pegmatitjáról is.*

CSEH ismer ilyen Pegmatitzárványt Hodrusbányán, a Ferencz császár-altárnán, a Venczel-várat folytatásában éjszának a fekü-ér felé, Lill-aknától nyugatra; továbbá ugyanazon altárnán még tovább nyugatra; valamint a Lill-akna első nyílán egy vágtában, mely nem messze az aknától hajtatót nyugat felé. Mindenütt a Sienites Biotit-Orthoklastrachitban.

CSILLÁMPALA, GNEISZ.

Selmec környékén a Csillámpala külön területen nem fordul elő, az tehát a térképen mint ilyen kiválasztva nincs. A Gneisz a fő kőzet, melyhez kötve van, de kötve van esetleg a Quarcit is, mintegy a kettő között lebegve, minélfogva a Gneisz és Quarcit területéhez van gyér előfordulása csatolva, azon megjegyzéssel, hogy gyakrabban találván az összefüggést a Gneisszal, a geológiai térképen a térbeli összefüggés is inkább a Gneisszal értendő.

Csillámpala. Ép állapotban nagy ritkaság, legtöbbször erősen van változásnak indulva a Csillám, az rendesen steatites; azonban ezen kékes szürke szín is elváltozik, a pikkelyek hematitvörös színt öltenek s végre még ez is elpusztul, a Csillám rom eltávolodik, akkor a Quarcz egymaga maradván meg, Quarcitpaláról szólunk, mint a 395. lapon említve volt.

A Szálláshegy az ó-képződmények leghatalmasabb hegye. A Szkleno-völgyből szemben a Bukovecczel megy fel reá a Kamena-völgy (122. lap), minek kőzete gyanánt Gneisz és ezzel érintkezve Quarcit szerepelnek. E tájon a Quarcit jól mutat palásságot (67₂ 1887), a palássági síkon vöröses Muskovit pikkelyek látszanak, úgy hogy hajlandók vagyunk elváltozott Csillámpalának tartani; van azonban helyenkint kétségbevonhatlan Csillámpala (68₂ 1887), hol a steatites küllemű Csillám uralkodik és a papírvékonyágú palasíkok dinamikai hatás eredményét szögzúgban bekövetkezett görbülésben árulják el. Ezen szögzúgos Csillámpalák között van annyira finomszemű és egyöntetű, hogy mállott Sericitpalának mondhatni. A Szálláshegy ezen részén nem a Quarcit, hanem a Gneisz a fő kőzet, a Csillámpala a Quarcit és a Gneisz között lebegve fordul elő. Települése a Gneisszéval egyező.

Ugyancsak a Szálláshegy tetejéről lenézve É-nak egy olyanféle fehér vándorkő köti le figyelmünket, mely a Heklstéinra emlékeztet a Vereskúton. Ez csakugyan réteges Quarcit, de a legvastagabb réteg sem több mint 70 cm., ettől lefelé vannak igen vékonyak s ilyen a nagyobb rész. A réteg keresztmetszetét nézve a szövet szemcsés s az anyag oly tiszta, hogy üveggyártásra lehetne ajánlani, ha többször ne találkoznának bennök Limonithexaéderek mint pseudomorfák, Pirit után olykor

* Beiträge z. Kenntniss d. Eruptivgesteine v. Schemnitz. Wien. Akad. d. Wiss. Sitzungsberichte 1881.

igen csinos alakokban. Ha sikerül olyan Quarcitot találni, melynek légbeliek præparálta felülete van, azon azt látjuk, hogy vékony Quarcit-lemezekből áll össze, melyek közül a Csillám végleg kipusztult, de a hézag Quarcit-anyaggal behegedt. Az ilyen példánynak felülete lépcsős, mint a cserépfedél, melynél azonban az egyes rétegek szaggatott szélekkel borítják az alattok levőket. A Quarcit szikla magassága vagy 6 méter; az alsó tömegéből már jó Csillámpalát gyűjthetünk 375₆ 1880, 71₃ 1887); a két véglet között találni átmeneteket.

A Szálláshegy után a Bukovec a legkiválóbb az ó-képződményekre nézve, de azon különbséggel, hogy itt a Mész és Dolomit a túlnyomó, az archei Palák alárendeltek, mindazonáltal e két hegy érintkezési helyén a Tepla-völgyben, a Bukovec déli tövénél, a Gneisz és Quarcit között tetemes zavarodást elárulva, Csillámpala is fordul elő (117—119. lap); az átmenet a Quarcitpalába, másrészt a Gneiszba itt is észlelhető.

Felső-Vihnyén a Benedek-vágat közetei között is előfordul (264. lap) hasonlóképp a Gneiszhoz kötve.

Nem mulaszthatom el a Csillámpala előfordulását megemlíteni azon jelentékeny kiterjedésű mesozoi Konglomerátban, mely a Mész és Dolomitot a Szálláshegy keleti oldalán szegélyezi, s közel a csüctől le a Szklenoi-völgyig, a Handerlova-völgyben jól feltárva követhető oly módon, hogy a Tepla-patak annak nem vet véget, ellenkezőleg a völgyben vastagabb, s átmegy a jobb oldalra és itt a Piroxenandesit által emelve éjszakkak még tovább követhető oly módon, mint ez a viszony szelvényben van kimutatva (124. lap). Ugyanezen Konglomerát a Vihnye-völgyben, a Nummulit-rétegek táján (101. lap) is tartalmaz Csillámpalát; de egyebütt is, hol ezen Konglomerát csak előfordul.

Végre mint közetzárványt is találtam a Csillámpalát a Sienites Biotit-Orthoklastrachitban, a Lill-akna és a Zipser-akna között, a II. József-altárnán (217. lap), valamint a Piroxenandesitben Prentsfalun (176. lap).

BEUDANT hasonlóképpen észlelte Vihnyén a felső völgyben «Micaschiste intercalé; c'est une couche de micaschiste parfaitement prononcé. Elle est recouverte par les diverses variétés de Grünstein, et elle repose sur des roches de même nature, c'est un Grünstein très foncé en couleur, à grain très fin, dans lequel on distingue quelques lamelles noires qui paraissent être de l'amphibole.»

Semmi kétség ezen leírás után, hogy itt a Diorit-Zöldkőről van szó és hogy a Csillámpala-zárvány legalább egy részről azzal van érintkezésben.

Prentsfalutól délre, Hontmegye területén, a Csillámpala nagy quarcztartalommal egymagában is fellép az Ipoly felé, nevezetesen Gyügy, Szalatnya, Felső-Thúr és Tesmag között egy ÉNy—DK vonulatnak felelve meg. Felső-Thúrtól ÉNy-ra Piroxenandesit tör rajta keresztül.*

* FOETTERLE és WOLF bécsi geológok régi térképén Bazalt van ide festve Piroxenandesit helyett, a Csillámpala pedig nincs kitüntetve. HAUER Quarcitpalát említ, mibe a Csillámpala az említett módon itt s képez olykor átmenetet, a nélkül azonban, hogy minden Quarcit ilyen eredésű volna.

A Csillámpalát jól megtartott állapotban, felette érdekes viszonyok között találtam szálban Ipoly-Szécsénke táján is a Birincsok valamint egy más ebbe folyó még csekélyebb mellékpatak két partján, három hegyfark oldalán egy katlanszerű olyan mélyedményben, hol a geológus annak fellépése meglepi. Sok benne a Quarcz itt is, s az mindig a palásság irányában van ellapulva. Ebben találja magyarázatát, hogy ezen a tájon a Trachitokban zárványul a Csillámpala nemcsak itt, de lejjebb még a dunai trachitesoportban Vác felé is többször előfordul.

Gneisz. A Gneisz nem ritkán lép fel Selmec térképének ÉNy negyedében oly tömegben és annyira jellemző minőséggel, hogy annak értelmezése felett eltérés soha sem volt. Normál állapotban nincs ugyan gyakran, ellenkezőleg sokféleképen van elváltozva; de a palás szerkezet s ebben a fekete Csillám a makroszkopos felismerést lehetővé teszi.

A Csillám nemkülönben a Quarcz és a Földpát rétegesen összeállva képezik a kőzetet. A réteg ritkán folytonos, az elegyrészek többnyire lapos lencse-alakban símulnak egymáshoz. Igen szabályos kiképződésű példányokat Felső-Vihnye-völgyben gyűjtöttem a Benedek-tárnai zúzóval szemben. A fekete Csillám vékonyabb-vastagabb rétegekben mint fekete vonal váltakozik a fehér rétegekkel, melyek itt túlnyomólag Quarczból s alárendelten Földpátból állanak (140, 1878). Egyik példánynál a quarczdús fehér rétegben fekete tús aggregátban Turmalin van utólagosan kiválva. A felületi Gneiszban ez itt az első eset, hogy Turmalint észleltem. Más példány (184, 1877) azon sajátosságot mutatja, hogy $\frac{3}{4}$ részben a palásság normál, a többiben törmelékeny lett. A megzavart palásság általában igen gyakori.

A szabályos kiképződést olykor az egyes elegyrészek maguk módosítják. Van eset reá, hogy nagyobb Földpát vagy nagyobb Quarcz van lencse-alakulag vagy fészekben kiválva. Ilyen Orthoklas van a Kamena-völgyi Gneiszban (41, 42, 1881); egyes nagy és igen ép Orthoklas van Felső-Vihnyén, az Ó-Antal-tárna körül (95, 1879), hol a példányok a Vaspályaszinten kerültek ki és út-burkolásra használtatnak. Továbbá a Csuberno-völgy alsó részében is találni egyes nagyobb Orthoklast lemezes szerkezettel kiválva a szemcsés Quarczit szürkés foltjaiból (158, 1878). A Quarcz is képez lencsét vagy körte idomot a finom palásságú Gneiszban. Ilyet gyűjtöttem azon az úton, mely a Szálláshegyről le délnek vezet a Vihnye-völgy felső részében a Hofer-altárnához (371, 1880). Egy ilyen a mikroszkop alatt szögletes Quarczszemek halmaza gyanánt veszi ki magát, melyek mind különböző orientációval bírnak. A Quarcz általában a legépebb elegyrész.

A Csillám ritkán fekete, hanem sötétzöldes és zsírfényű, gyakran steatites átváltozást mutat, úgy hogy a Protogin-Gneisz elnevezés több esetben indokolva van. Ha az elváltozás még tovább megy, a Csillám elveszti minden fényét, színét, ekkor csak a szerkezet által tudni meg, hogy a fehér kőzet restaurálva a Gneiszot adja.

A Földpát olykor a legnagyobb elegyrész, és ekkor a jó hasadás által lehet oly darabokat könnyen kapni, melyekről a lángkísérletben meggyőződünk, hogy Orthoklas. A vékony csiszolaton kivehető, hogy az Orthoklasok között van sok, a mi csak monoklin Káliumföldpát, de vannak, melyek Mikrolinnal vannak keveredve, mi azonban a Földpát homályosságánál fogva ritkán van meg a megillető szépségben. A vihnyei Gneisz-példányok között van egy durvaszemű csomós féleség, melynek repedés-falán apró Adulárok mint utólagos képződmény fennőtt kristályokban, de csak elvétve láthatók (92. lap), míg a fennőtt Quarcz gyakori. Plagioklas gyéren árulja el magát ikerrovátkokkal. A lángkísérlet szerint Andesin, olykor a Labradorhoz hajolva.

Amfibol, Magnetit, Apatit, Turmalin, Ilmenit és néha Cordierit is mutatkoznak; nem ritka a Pirit és az egész serege a telér érczeknek.

A Gneisz olykor össze-vissza zúzódnak, de összeálló törmelék-szerkezettel fordul elő ép állapotú mellett, ilyenkor kissé a Gránitot juttathatja eszünkbe; máskor vékony lemezekben és túlnyomó Quarczczal a Csillámpalához közeledik, sőt abba átmenetet is találni.

Mindössze is kevés helyen van. LIPOLD volt az első, a ki térképen a Gneisz-Gránitot egybe foglalva, két foltban mutatta ki, mind a kettő érinti a Vihnyei-völgyet: a nyugatibb a kisebb, ezt a Vihnyei-völgy az Ó-Antal-tárna környékén csaknem egyenlő két félre osztja; a másik amattól keletre a Benedek-tárnánál érinti a Vihnyei-völgyet, de azután sokkal nagyobb tömegben a Szálláshegy nyugati oldalán húzódik a Szklenoi-völgy felé.

Az atlasz geologiai térképén összesen hét helyen van kiválasztva, a melyek közül három a felső Vihnye-völgyben található, s ezek keletről nyugatnak így következnek:

1. Felső Vihnye-völgy, a Banka-völgy torkolatánál, szemközt a Hofer-altárna nyílásával, a Szálláshegy (840 m.) DK oldalán. Ez a völgynek csupán a jobb oldalán van. A Vereskútról jöve itt találkozunk Gneisszal először, de nevezetes azért is, hogy hozzá csatlakozva Aplít fordul elő (89. lap).

2. Lejebb az alsó Benedek-tárna körül a Gneiszt a fővölgy ketté vágja, a bal oldalra esik a kisebb, a jobbra a nagyobb rész. Ez is a Szállásvölgy testéhez tartozik, annak DNy végén van, de innét ÉÉK-nek húzódik szakadatlanul egész a Szkleno-völgyig, hova a Kamena-völgyön juthatunk (122. lap). A Gneisz legnagyobb területét itt találjuk, az a Szálláshegy nyugati részét nagy terjedelemben képezi. Az erdős talaj azonban nem enged különös feltárást.

3. Vihnye-völgyben még lejebb, Peszerin felé, Ó-Antal-tárna körül a fővölgy szintén ketté vágja (257. lap). Itteni viszonya a fővölgy bal oldalán azon nagy szelvényből is kitűnik, mely Vihnye- és Hodrus-völgyek között mutatja az orografiai szerkezetet (266. lap).

A Gneisz más három lelőhelye délre esik a Vihnye fővölgytől, hol kisebb foltokban található keletről nyugatnak a következő helyeken:

4. A Vihnye felső völgyében, az alsó Kizova-völgy felső végén, Kalazanti József és Paulai Ferencz-tárnák táján, Rumploszka felé.

5. Szintén még a Vihnye felső völgyében, de tovább nyugatnak a Hodruska-völgy felső végében, a Pletscher-tárna környékén (97. lap).

6. A Vihnye fürdő háttérét képező Tiszova-hegytől délre, a Rudno- és a még tovább délre eső Csuberno-völgyek felső végeit összekötő tömegben (106. lap).

Végre előfordul még a Bukovec tövében is, s ez a hetedik hely, hol ki van választva (119. lap).

Ezen felületi előfordulásain kívül a bányákban, a Tanádtól nyugatra, több ízben találkozunk vele érdekes viszonyok között, melyek a felületen nyert adatainkat sokban kiegészítik.

A Gneisz mint a vidék alapkőzete az eruptív kőzetekkel érintkezvén, olyan sajátosságokat is vett fel, melyek kézi példányokon néha zavaró hatást idéznek elő. A Biotit Orthoklastrachit és az Aplit az, a mi e tekintetben erre a legfeltűnőbbnek hat. A Biotit Orthoklastrachit feltörvén darabokat zár magába belőle. Van példányom a Lill-Mihály aknai vágatból, a II. József-altárna szintjén, hol fejuagyságú darabban van meg a Gneisz azon különbséggel, hogy az egyik darab fekete a sok Csillámtól a másik csaknem fehér a merőben elpusztult Csillámtól, de a finom palásság kétértelműséget nem enged a fölött, hogy Gneisz. Maga a Sienites Biotittrachit is a lehető legépebb állapotban van (268. lap).

A József-tárnai völgyben nemcsak egyes darabot, de jelentékeny rétegtömeget vagy 12 méter vastagságban kapott fel magával a Sienites Biotittrachit, mely egy szelvényben van bemutatva (61. lap). Az érintkezési határ éles, semmi átmenet, hanem bonyolódik a viszony az által, hogy a benyomuló Biotittrachit finom irrumpciókban elágazik s egy kézi példányon nem igazodunk el, hogy mi a bezáró mi a bezárt (110, 1880). Ezen a Gneisz legelőször is feltűnik a palásság megzavaródása, s az egyöntetűség hiánya; helyenkint világos, másutt zavarosan sötét, hol apró, hol nagyszemű. A Biotittrachit elágazást az idiomorf Biotit árulja el legbiztosabban, ez hexagon levelekben van meg úgy mint a bezáró kőzetben, míg a Gneisz Biotitja vonalasan kivált összezsugorodott halmazokat képez.

Még feltűnőbbek a viszonyok ott, hol a Gneisz az Aplittal érintkezik. Találni éles határt a kettő között, de találni a zavart Gneiszban olyan kiválásokat, melyek Aplit elágazásnak tarthatók. A József-tárnai-völgyből van példányom, melyen mind a két kőzet irrumpatív elágazása gyanítható: a Biotittrachitot a Biotit-hexagonok a szemcsés Földpát-Quarczban árulják el a Földpát üveges külleme mellett; a szemcsés Földpát-Quarcz Biotit nélkül, a Földpát leveles szerkezettel és homályos fehérséggel az Aplitot jellemzi, míg a vonalas szerkezetű Földpát-Quarcz rendetlen Biotit levéllel a Gneiszra vall.

A Gneisz a harmadik kőzet, melyben a *Turmalin* fellép s a Gneisznak sajátosságait szaporítja. Olykor önállólag képez benne ereket, mint utólagos képződmény s ez könnyen feltűnik; másszor azonban makroszkoposan nem, hanem csak a mikroszkop által fedezhető fel; ez az eset előfordul a fekete Gneiszban, a minőről a József-

tárnai völgyben tettem említést. Vékony csiszolatában meggyőződünk, hogy a fekete szín részben ugyan a Biotit lemezeknek, másrészt a Turmalinnak s esetenként sok Ilmenit s Magnetitnek tulajdonítandó.

II. FEJEZET.

SELMEC KÖZETEINEK TEKTONIKAI S FEJLŐDÉSI VISZONYAI KRONOLOGIAI MEGÁLLAPÍTÁSSAL.

A kőzetek geológiai leírását azok tektonikai s fejlődési viszonyainak kitüntetése követi általános kronológiai megállapítással; e fejezetben azonban eltérőleg a megelőzőtől, a legöregebbel mint alappal kezdem. A legkiválóbb tárgy a Trachit lévén úgy mennyiségre mint a fejlődés tartamára és változatosságára nézve, az ennél összegyűlt észleleti és tanulmányi adatok alapján megkísértem a neovulkáni kőzetképződés nehéz kérdéséhez is hozzá szólni.

Tárgyai e fejezetnek részletesebben a következők:

- A) A Trachitot megelőző metamorf és réteges kőzetek.
- B) A Trachitot megelőző eruptív kőzet.
- C) A Trachit eruptio és a Bazalt.
- D) A neovulkáni kőzet-képződés elmélete.

A) A TRACHITOT MEGELŐZŐ METAMORF ÉS RÉTEGES KŐZETEK.

Azon metamorf és réteges kőzetek, melyek Selmec környékén a Trachit eruptio előtt megvoltak, a Gneisz és Csillámpala, az Aplit és Quarcit, a Triaspalak, a Dolomit és Mészkö, végre a Nummulit-rétegek. Mindezek ugyan felette kizavart állapotban — néha csak egyes padtöredékben találatnak, mind a mellett a tektonikai viszonyok megítéléséhez már Selmec területén is becses adatokat szolgáltatnak.

A *Gneisz* az alapkőzet, a *Csillámpala* a fedője s abba esetenként átmegy fokozatosan; a Csillámpala felett a *Palás-Quarcit* jön néha oly módon, hogy a Csillám fokozatos elváltozása és eltávozásának eredménye gyanánt néz ki és így települése azzal egyező is. Minden Quarcitról azonban ez nem tűnő ki, a Quarcit némileg mint önálló képződmény vesz részt a hegység alkotásában. A Gneisz, Csillámpala és a Quarcit összetartozását azonban egy rejtélyes kőzet az Aplit már a legrégebb időben megzavarta. Ha a Gneisz és Csillámpala meg az ebből eredni látszó palás Quarcit mint minden más kőzet alapja *archeinek*

van jelölve, a mi ellen semmi sem szól, úgy az Aplit megjelenése *paleozoinak* vehető. A térképen felületileg ugyan nincs kitüntetve, de részletesebb bányageológiai felvételnél már a felületi kitüntetésre is igényt tart, annál inkább a szelvényekben, miről a Vihnye-Hodrus völgyi (268. lap) is tanuskodik. Gránit mint tömeg Selmec kőzetei között nincs; Gránitra emlékeztet maga az Aplit is, az némileg úgy tekinthető, mint a Gránit család olyan tagja, mely mindenütt kis mennyiségben, a Gránit tömegnek azonban alárendelve fordul elő. Selmec környékén azonban Gránit nélkül csak magában lép fel egészben véve a Gneisz és a Quarcit között, azokat szétválasztva és a Gneiszban elágazásokat képezve, mi azonban nem történik oly világosan, hogy az Aplit megjelenésétől a «rejtélyes» epithetont megvonni lehetne. Az Aplit az első kőzet, mely azon gondolatra hozott, hogy a Selmeccel határos területeken is kellene kutatni s arra nézve bővebb tájékozást szerezni. Megtettem, de az a dolgot kellőleg még nem tisztázta.

A Quarcit után nagy ugrással egy kitünő geológiai szintbe jövünk, ez az alsó Trias, a *Werfeni Palák* a jellemző kővületekkel. Ezek ott egykor csendes lerazkodás eredménye gyanánt jöttek létre, most összetöredezve szétszaggatva fordulnak elő, hébe-hóba azonban úgy a település, mint a hegyszerkezeti szereplés tekintetében megbízható tájékoztatással maradtak fenn.

A *Dolomit* és *Mésző* csaknem teljesen átkristályodva jelentékeny tömegben található; vannak helyek, hol azok Triaspalák fölött fekvé láthatók, de kővületek hiányában a mesozoi sistema vagy emelet pontosabban nem mondható meg.

Ezen eddig említett kőzetek törmeléke a Dolomit és Mésző felett jelentékenyen terül el, s az ilyen Konglomeráton *Nummulitréteg* töredék, sőt az ilyen rétegből egyes hömpölyök mint vándorkövek fordulnak elő oly módon, hogy azon a helyen emelő kőzet gyanánt a Piroxenandesitet találjuk. A Nummulitek szolgáltatván szintén a legbiztosabb geológiai szintek egyikét, ezek is kíváncsossá tették más vidék nyomozását, nevezetesen a selmeci trachitsoport szélén oly szomszédos helyeken, hol a Nummulitrétegek, de egyéb régebbi Sedimentek is nyugodtabb viszonyok között jobban kifejlődve találhatók.

Három ilyen vidéket látogattam meg Selmec területétől, de mondhatni az egész selmeci trachitsoporttól is éjszakra az Aplit- és a Nummulit-rétegek viszonya végett a Trachit eruptióhoz. Egyik Besztercebányától éjszakra Úrvölgy meg Óhegy felé, nem messze a körmöci trachittörmzs ÉK és É részétől; másik a Garam-völgyben Lipts táján, melynek DK-ről határa a Polana trachitvulkán: harmadik Besztercebánya közelében nyugatról Tajova felé egészen a körmöci Trachit-hegység tövében.

Az *Aplitra* nézve legérdeesebbnek tartom Úrvölgy és Óhegy környékét, a mennyiben ott a felületen kívül a régi bányászat is támpontot nyújt. Óhegyről téve a kirándulást a régi bányatelek irányában, előbb a kincstárit néztem meg, mely a «Birótelek» (Richtergrund, Richteroval) néven ismeretes; onnét felmentem a legnagyobb csúcsra (Glozur 969 m.), hogy átjussak a besztercebányaiak által egykor mivelt bányákba az u. n. «Homokhegyen» (Sandberg 834 m.), mi a Glozur egyik nyúlványa. Az uralkodó kőzet, mely a Glozur hegyet és ennek egyes nyúlványait képezi, egy sajátoszerű *Arkóza*, mit a bányászok és a régibb geológusok Grauwacke-nak neveztek. A nagyszerű hányók mind ebből állanak, valamint a «Homokkő» hegy meredek oldalán is legalább 300 méter vastagságban láthatni.

Az óhegyi Arkóza határozottan úgy néz ki mint törmelékkőzet, mert nemcsak azt látni, hogy az egyes hol szögletes hol gömbölyűre kopott ásványszemek minden rend nélkül vannak helyeződve, de azt is, hogy vékonyabb-vastagabb rétegek különböztethetők meg, melyek a szemek nagysága meg az ásványok viszonyos arányára nézve eltérnek egymástól. Vannak oly rétegek, melyek egyszerűen Homokkőnek mondhatók, ezeknél a rétegeesség kisebb tömegben is észlelhető. Az *Arkóza* fő ásványa egy pirosas Földpát, melyet a lángkísérlet Káliumban igen dús Orthoklasznak bizonyít be. Mellette alárendelten van egy fehér Földpát, mely Oligoklas gyanánt viselkedik. A vékony csiszolatban az Orthoklasznál még azt tapasztalni, hogy míg a nagyobb rész csak monoklin, addig van olyan is, mely az Orthoklas és Mikrolinnak keveréke, úgy szintén vannak egyes szemek, melyek Mikropegmatit szövétet mutatnak. A Földpát mellett nagy mennyiségben van *Quarcz* többé-kevésbé világos rózsaszínnel és éppen úgy mint a Földpát, határozatlan körvonallal. Esetenkint találni Muskovitot apró pikkelyeinek törmelékében. Biotit teljesen hiányzik.

A többi kőzet az Arkóza tömegéhez képest mennyiségre nézve csekély. Ezen Arkóza az ásványos összetételt nemcsak általánosan tekintve, de a Földpát részletes viselkedését is az Aplitnak hasonmása, az egy desaggregálódott Aplit, olyan, minőhöz hasonló, de csak kis mennyiségben, Selmec környékén is találkozunk.

Óhegyről, hol a templom magassága a tenger fölött 472 m., felmenet a Birótelekre legelőbb *Csillámpala* volt a Terézakna alatt, de nem sokáig tart; követte *Gneisz* fénylő Csillámmal, melynek túlnyomó része fehér, de fekete sem hiányzik. A kidagadó Földpát többször csomós szövétűvé teszi. Quarcz a messze túlnyomó elegyrész, aztán jön a Földpát, legnagyobbbrészt Káliumföldpát, de Plagioklas sem egészen hiányzik. Biotit nem sok.

Tovább haladva felfelé az út kanyarulatánál Birótelek magaslata alatt sötét tömött *Mész* áll ki a hegyoldalon kis kúpban, de olyan településsel, mintha a körülvevő kőzet borítaná. Kőület nem látszik benne, csak a repedések miriádja,

melyek tölteléke fehér Mész. Ezen Mészkö némely helyen pezseg, de a kúp más oldalán leütve olyat is találtam, mely nagy darabban leöntve nem pezsgett (Dolomit). Ilyen kúp ismétlődve fordul elő szintén azon benyomással, hogy a metamorf Palák alúl nyomul fel. Hogy ez csuszamlási jelenség-e vagy eredeti település, biztosan nem lehet kivenni, a felszínen éppen oly kevéssé, mint az úrvölgyi bányákban.

PÉCH ANTAL újabban sok fáradsággal tanulmányozván Úrvölgyön a teléreket, a települési viszonyokra nézve velem ezeket közölte (1884): «A Grauwacke rendszeren a Csillámpala fölött fekszik és a telérhasadékok e két közetben vannak; a Mészkö befedi ezeket és a teléreket elvágja, tehát újabb korú, mint a telérek képződése. Ó-hegy mellett abnormál helyzetben fordul elő a Quarcit a Csillámpala alatt, valamint egy vastag Dolomit-pad a telér alatt, melyen Csillámpala fekszik. A Csillámpala sokszor úgy néz ki, mint Gneisz. A homokhegyi és úrvölgyi oldalon mindenütt lapos fekvéssel legalul Csillámpala van, ezen Grauwacke és legfelül Mészkö, mely helyenkint a Grauwacken, helyenkint a Csillámpalán fekszik». Ebből tehát az tűnik ki, hogy az a rejtélyes Grauwacke, az Arkóza ott éppen úgy mint Selmecen az Aplit, a Csillámpala és a Mészkö között foglal helyet.

A bécsi geológok kisebb méretű térképének alapján újabban POZSEFNY lön megbízva a magyar kormány által bánya-geológiai tanulmányokkal Úrvölgy—Óhegy vidékén, s erről nagyobb geológiai térképet készített (1874), melyen három közet van kiválasztva: Grauwacke mint uralkodó, Csillámpala s Gneisz egyesítve és Triasmészkö.

A geológiai viszonyok csak nagyobb területre vonatkozólag nyújtván tájékoztatást, ezt eddig legjobb dr. STUR D. azon szavaival ecsetelni, melyekkel az általa készített térképet «Umgebungen von Neusohl und Bries» bevezeti (1868). «A felső Garam-völgy a Vepor, a Djumbir és az ó-hegyi kristályos hegység között lévő horpadásban van. Az eozói hegységet a Garam mindkét partján követi csaknem szakadatlanul egy quarcit-vonulat, úgynevezett szemcsés Grauwacke, meg veres Homokkő. Ezek felett Werfeni Palák kőületekkel, fölöttük közép és felső Trias, világos Mész meg Dolomit által képviselve, melyekben olykor kőületmetszetek tűnnek fel. A Reti képződményt a Kösseni Meszek, ámbár csekély vastagságban, de Úrvölgnél sok kőülettel képviselik. A Reti felett márgás közetek vannak, melyekben Lias, Jura és Neokom találunk képviselőkre. Végre a Garam-völgy legfiatalabb közete gyanánt Besztercze körül eocen-rétegekre bukkanunk». Ha STUR ezen általános ecseteléséből átmegyek Óhegy—Úrvölgy hegységére és különösen tekintettel vagyok az eocen-rétegek öbölszerű csendes lerakodására, szembe szökik mindennek felett az úrvölgy-óhegyi Arkóza (Grauwacke) magas kora. Szigetet képezett azon hegycsoport a neokom lerakodása után is, és tövénél az eocen-tengerben a Nummulit-rétegek szintesen rakodtak le.

A Mész és Dolomit, a Quarcit és Arkóza a Garam-völgyben lejjebb, délre Besztercebányától is tartanak egész Zólyomig, hol aztán három oldalról a Trachit zárja be, miről azt, hogy későbbi képződmény, minden geolog határozottan állítja. Meg volt ezen tájnak folytatása a Trachit megjelenése előtt még tovább is délnek, de a Trachit azon keresztültörvén, részint dislokálta, részint láva-árjával beborította, úgy hogy csak egyes töredékeiben találjuk Selmec táján ugyanezen kőzeteket, és különösen nagyobb tömegekben a Tanádtól nyugatra, de gyakran találjuk bányákban ott, hol kint a felületen Trachit van. Az Aplit Selmec táján folytatása a Grauwacke övnek a Werfeni Palák alatt, minden lényeges elegyrész közös itt és ott. Az óhegyi Arkózában az Orthoklas törmelékei éppen úgy az Adulár sorba tartozó Káliumban dús Földpátok mint Vihnyén, vannak itt is mikroklin keverékűek, vannak mikropegmatittartalmúak, még a Plagioklas és a Muskovit gyérsege is egészen olyan.

Szliácestől ÉK-re Horhát (Hrohót) falu mellett a (Sztosok nevű) Quarcit sziklát vizsgálva azt találtam, hogy a kőzet korán sem egyöntetű, hanem a kvarcyszemek kívül itt is van közbe keveredő Földpát, hol kevesebb hol több, hol kisebb hol nagyobb szemű, de az határozottan áll, hogy törmelékkőzet réteges szerkezettel, melynek közelében Csillámpala és Gneisz van, tehát az Arkózára emlékeztet. Szontagh némely példányban Turmalin kristálykákat is fedezett fel, úgy mint a Vihnye völgyiekben látjuk.

Ezen Quarcitot és Arkózát (Aplitot) ANDRIÁN devoninak tartotta, de csak petrografiai általános hasonlatosságnál fogva. LIPOLD a devoni szót kérdőjellel kíséri. HAUER diaspalának mondja az osztrák-magyar monarchia geologiai térképéhez írt rövid magyarázatában. Én a Quarcitot kővületek és többet mondó település hiányában általában paleozoinak tartom, valamint az Arkózát is, feltéve, hogy az valóban szétmorzsolódott Aplit. Az Aplit Selmec környékén egy protrusiv kőzet lehet, úgy mint több más vidéken a Gránit. Ürjeiben képződött ki kisebb-nagyobb méretekben utólag a Pegmatit, mely aztán abból elszakadva a fiatalabb eruptív kőzetekben zárványként is ismeretes. Ó-hegy és Úrvölgyön a hegytömeg oly nagyméretű kilugozása megy véghez hidrosulfát meg carbonát-oldatok közbejöttével, hogy az Aplit szemek szétesése bővebb magyarázásra nem szorul, s ez csak olyan jelenség, mint nagyobb szabású gránitdara képződés, mire akárhány eset van.

A mesozoi réteges kőzetek a Diorit eruptiot megelőzőleg érdekes befejeződést kaptak azon *Konglomerátban*, melynek alkotásában minden archei paleozoi és régibb mesozoi kőzet, mely Selmec környékén előfordul, részt vesz s a mely tetemes kiterjedésben látható a felületen, különösen a Szálláshegy keleti részén a Mész és Dolomit szegélye gyanánt s innét átcsap a Szkleno völgy jobb oldalára

(124. lap); jól feltárva látni Vihnye-völgy jobb oldalán (101. lap), úgy szintén a Kontra-völgyben (102. lap). Nevezetes annak előfordulása a bányákban is, különösen a II. József altárna szintjétől fölebb az Amália-aknában, hol fekszik Triaspala, fedője Piroxenandesit, mely itt a Tanád keleti lejtőjét képezi. Ezzel összefüggésben lehet azon Quarczkonglomerát, mely kissé fel van tárva a Felső-Hodrusi tó DNy-táján; valamint talán az is, melyről FALLER tesz említést, hogy 1858-ban a Grüner telér mivelésénél Kavicsbőmpöly rétegre bukkantak (189. lap). Bélabányán a Nándortárnában is fordul elő Mészke és Dolomitból uralkodólag álló Konglomerát (245. lap).

Az *eocen-rétegek* orogafiai s tektonikai viszonyát először is Lipts mellett vizsgáltam (1884), a Garam jobb partján; az ott egy hullámos fensíkot képez. A nép Penyáskának nevezi azon dűlőt a várostól nyugatra, melynek lankás síkján az eső a Nummulitokat mint mindenkinek feltűnő kövületeket lemossa és a nép azokat itt is kövült pénzeknek tartja. Én azonban, a szabad Nummulitok előfordulási helyén túl nyugatra fölebb menve, megtaláltam a Nummulitkőzetet szálban. Az részben homokos Agyagból áll, melyből a víz a Nummuliteket kiszabadítja. Ezek között leggyakrabban a *Nummulites perforata* és *N. Lucasana* fordul elő. Vannak meszes szilárdabb rétegek, melyekben Orbitoidok, kagyló- és csigakövületek is láthatók. Ezen rétegek húzódnak a nyugati magas hegység Dolomitjáiig. Liptsnél meg van tehát ugyanazon Nummulitréteg szálban, mely a Vihnye és Kontra völgyben törmelékben találhatók. Itt azonban Trachittal nem érintkezik. Érintkezésben a Trachittal Liptstól DNy-ra, a körmöci Trachitesoport ÉK tövében két helyen ismeretes: Besztercebányáról nyugatra menve Tajovára, a völgy jobb oldalán SZONTAGH talált (1884) Szkubin helységtől DNy-ra, a másik Králik Tajovától DNy-ra, mely utóbbi a bécsi geológiai intézet felvételén mint eocen Homokkő van kitüntetve. Ezen két helyen HANTKEN meghatározása szerint a Nummulitrétegek legfelső tagjait jellemző kövületek (leggyakrabban *Nummulites Boucheri*, De La Harpe, *Orbitoides* sp. stb.) vannak. Én is meglátogattam ezen két helyet (1885) s nevezetesen Szkubinnál a lelőhelyet SZONTAGH mutatta meg, hol arról győződék meg, hogy a falu DDNy-nak nyúló utcáján végig haladva s egy mellék völgyben DK irányban Dubrava magaslatnak (531 m.) tartva eleinte Dolomit, majd aztán Piroxenandesit egyes kupokat képezve van szálban. Végre egy trachitöblben egy hullámos fensíkra értünk, hol a szántás szintén Orbitoid- és Nummulitmész darabokat juttat a felületre. Avagy 30 holdnyi fensík középtáján egy darab szikla állott, melynél látható, hogy ugyanolyan Nummulitmész rétegekből áll, a minőknek törmelékeit kiszántják. Van itt a völgy oldalán Konglomerát is Nummulit- és Orbitoid-mész darabokból bitumenes mészszel összetartva. A Piroxentrachit a Nummulit- és az

Orbitoid-mészrétegeket határozottan emelte, ezen felső és közép eocen-rétegeknél tehát fiatalabb.

Szkubint elhagyva ugyanazon völgyben nyugat felé Tajovára mentünk, hol MARKUSZ bányatiszt kísért Králikra. Elhaladván a králikai szép homokkőbánya mellett,* főleg a Nummulitokra rábukkantunk, a rétegek egy önálló dombot képezvén ÉNy-ra Králiktól. Látszólag a Homokkő a Nummulitrétegek fekszik, s a dombnak csak DK oldalán találni. Ezen hely a körmöci Trachithegység egyik magas ágának s Sveta hora-nak (1227 m.) ÉK tövében van és szintén arról tesz tanúságot, hogy a Piroxentrachit emelte. MARKUSZ szerint a Nummulitrétegek a Piroxentrachit hegység oldalán száiban még több helyen fordulnak elő ÉK—DNy vonalban.

Az eocen rétegek a Trachiteruptio előtt az egész selmeci területet is boríthatták, de a sokszoros eruptio azokat szétörte, a denudatio és erosio eltávolította, kivéve azon két pontot a Vihnye- és a Kontra-völgyben, hol szilárdabb padokból darabok a nagy koptatást jelezve a mesozoi rétegen találtak fennmaradni.

A Lipts és Králik mellett száiban előforduló Nummulitek annyit bizonyítanak, hogy azokban semmiféle Trachit zárvány nincs, de másként csak a legfiatalabb taggal érintkezvén, közvetlenül ott nem lehet határozottan többet mondani, mint hogy a Piroxenandesit a nummulittartalmú felső és középső eocenrétegeknél fiatalabb.

B) A TRACHITOT MEGELŐZŐ ERUPTIV KÖZET.

A Diorit legfeltűnőbbben a Gneisz és az Aplít között tör fel, de azért kiválólag az Aplittal bonyolódik össze, mit tán az magyaráz meg, hogy egészben véve a Gneisz a fekszik, Aplít a fedüje, ha ilyenről eruptiv közetnél szólni lehet; azaz a településből némileg azt venni ki, hogy a Gneisz a visszahagyott, az Aplít a feltölt és sokszor áthatolt közet; minthogy azonban a Diorit a Triaspalákon is keresztül tör, a mesozoi Konglomerátban pedig nincs belőle zárvány, fiatal mesozoi eruptiv közetnek tartom, annál fogva is, hogy a Trachitok legrégebbje is zárványul gyakran foglalja magában, sőt a térképen szépen kivehetni, hogy azon a Biotittrachit számos helyen feltör. Tán azon korból való mint Pécs táján a Diorit, mely a Lias rétegeken hatol keresztül. A benne jellemzően előforduló Diallagit nemcsak hogy igen lényegesen megkülönbözteti minden más közettől Selmec táján, de mint egy olyan associációval bíró közet, mely a Diorit és a Gabro osztályát némileg áthidalja, általában is nevezetes helyet foglal el a közetrendszerben.

* Miből Budapestre is sok jön az építkezésekhez (Országház stb.) Besztercebányai kő név alatt. Ott létező szép halfogat kaptam belőle. Valamely kőbányában oly nagy méretben látni monolitokat, nem mindennapi dolog. A Homokkő a bécsi geológusok térképén eocennek van mondva.

Régibb korra utal azon körülmény is, hogy törmelékközege nincs, noha több helyen összeálló tömegben egészen a felületre jön.

A Diallagitdiorit messze környékre nézve csak ezen parányi szigetet képezve fordul elő.

C) A TRACHITERUPTIO ÉS A BAZALT.

Magyarország geológiájában már évtizedek óta mondják, hogy a trachiteruptio a miocen korba esik. Az eruptio zömére nézve ma sem állíthatunk mást. A dolog azonban pontosabb meghatározást kíván: először a trachiteruptio kezdete és végeire, másodszer a Selmec vidékén felállított következő három trachittipusra nézve:

- I. *Biotit Orthoklastrachit.*
- II. *Biotit Andesin-Labradorittrachit.*
- III. *Piroxentrachit* (= Piroxenandesit).

A petrografiai és geológiai adatok egybevetése azt eredményezi, hogy a beosztás az associáció és itt legáthatóbban a Földpát szerint egyszersmind kronológiai jelentőséggel bír ugyanazon eruptiói ciklus határán belül. A trachiteruptió ciklusa megkezdődött a Biotit-Orthoklastrachittal, következett a Biotit-Andesintrachit, végződött a Piroxenandesittal s a Bazalttal.

Selmec környékén a *Biotit-Orthoklastrachit* keresztül tör az archei és paleozoi valamint a triasrétegeken, tehát mind ezeknél fiatalabb; keresztül a Dioriton, abból találni darabokat bezárva, tehát ennél is fiatalabb; ellenben nem tör keresztül sem a Biotit Andesintrachiton, sem a Piroxenandesiten, ezeknél tehát öregebbnek kell tartani. Van a Biotit Orthoklastrachitnak olyan törmeléke is, melyben sem Andesin-, sem Piroxentrachit törmelék nincs, hanem ellenkezőleg, melynek rétegeire az Andesintrachit lávái reá folytak, és egész hegyet képezve borítják; miből szintén az vehető ki, hogy a három trachittípus között legöregebb az Orthoklas-Trachit.

Az Orthoklastrachit sem jött létre egy csapással, ennek is ismételt eruptiója volt, melyek terményei szöveti tekintetben lényeges különbséget árulnak el; vannak szemcsések és porfirosak, úgyszintén lehetnek nagyobb vagy apróbb szeműek. Rendes, hogy egy nagy területen a tömeg nagyobb szemű a közép tájon, mint a széleken, hol a kihülés gyorsabban következett be. Későbbi eruptio áttört az előbbi eruptio terményén, és ekkor azt találjuk, hogy az a min áttört, a szemcsés szövetű Biotit-Orthoklastrachit, a mi áttört, az a porfiros vagy esetleg az apróbb szemű Biotit-Orthoklastrachit; úgy szintén lehet különbséget tenni az egyes lényeges

elegyrészek viszonyos arányára nézve: egyikben sok a Quarcz vagy a Biotit, másokban kevés, egyikben Amfibol lehet az uralkodó, másokban alig látni.

Selmece környékén a kétféle Biotit-Orthoklastrachit megkülönböztetésére egy *Sienites* és egy *Porfiro*s Biotit-Orthoklastrachitra éppen a tektonikai viszonyok kényszerítenek; a geolog a biztos körülömböséget, mely a kettő között állandóan mutatkozik, figyelmem kívül nem hagyhatja és így annak főleg a II. József altárna — de a Hodrus — Vihnye-völgy átmetszeténél különös kifejezést is adni a kőzetek osztályozásánál el nem mulaszthattam. A *Sienites* Biotit-Orthoklastrachit oly viszonyban áll a *Porfiro*s-hoz, mint némely Gránit bizonyos Quarczporfirhoz, a melyekre LOSSEN azt mondja, hogy az a Gránitnak porfiro faciese.

A *Sienites* Biotit-Orthoklastrachit csak kis tömege olyan, melyet közel teljesen mentnek mondhatunk alapanyagtól s csak ezek azok, melyek, eltekintve a riolitos küllemtől, hasonlítanak Éjszak-Amerika Nevaditjaihoz, a melyekben szintén van gyér alapanyag; az alapanyag fokozatosan szaporodva a *Porfiro*s Biotit-Orthoklastrachitba vezet át. Ha ezen *Porfiro*s Biotit-Orthoklastrachit a felületen szétterülve vagy feltornyosulva fordul elő, annak elkülönítésére a *Sienites*től elegendő ok nem volna, beérhetnők csupán ezen petrográfiai karakter megemlítésével; de mihelyt tapasztaljuk, hogy a *Porfiro*s Biotit-Orthoklastrachit mint kőzettelér lépve fel állandóan fiatalabb, ekkor ezen megkülönböztetés geológiai fontos alapjánál fogva nem mellőzhető.

A *Sienites* Biotit-Orthoklastrachitnak szemben a *Porfirossal* Selmece környékén még egy átható tulajdonsága van, t. i. a quarczosodás, ez annál gyakran és néha oly fokban és oly mennyiségben fordul elő, hogy azt a telérek mentén egyes példányok után Quarcitnak lehetne tartani s csak a kőzet terjedelmes és térben összefüggő vizsgálata győzhet meg arról, hogy az voltaképen elquarczosodott Biotit-Orthoklastrachit, melyben a Quarcit része telérquarcit gyanánt lehet befoglalva.* Ez korán sem eredeti állapot, a SiO_2 beszűremkezés mint az egyes eruptioi fázis utóhatása később történt, történhetett különböző időben. Selmece környékén a *Sienites* Biotit-Orthoklastrachit quarczosodásának korát egész határozottsággal az dönti el, hogy a Porfiro s Biotit-Orthoklastrachit rajta telér alakulag tör keresztül, a nélkül hogy a quarczosodásban ugyanegyütt részesült volna, tehát ezen fiatalabb eruptio a *Sienites* Trachitot már quarczosodva találta. Vihnyén a Kötenger Riolitja, illetőleg a típus szerint nevezve a Biotit-Orthoklastrachitja szintén erősen van quarczosodva, minek korát ott a Piroxentrachithoz képest van alkalom meghatározni, a mennyiben azt mondhatni, hogy az alatta felnyomuló Piroxenandesit a Biotit-

* A geológiai térképen tényleg egyesítve van olyan helyen, hol a paleozoi Quarcit az ilyen tulságosan elquarczosodott Biotit-Orthoklastrachittal érintkezik, mert csak későbbben lettek egymástól pontosan elválasztva.

Orthoklastrachitot már quarczosodva találta, maga pedig a quarczosodásban nem részesült. Ide tartozó érdekes példa Tokaj-Hegyalján Sárospatakon a megyeri malomkőbánya is, melynek kőzete szintén a Biotit Orthoklastrachit típusára vezethető vissza. Ennek igen quarczos törmelékei mediterrán kőületeket tartalmaznak, melyek CaCO_3 anyaga azonban teljesen el van tolva SiO_2 által, miből az következik, hogy a mediterrán rétegek lerakódása után volt oly gajzir működés, mely ily sok kavasavat juttatott fel. Pontosabban is szólhatunk még a dologhoz, a mennyiben a CaCO_3 átváltozása SiO_2 -vá eltolás által a megyeri bánya körül a fiatalabb trachit-törmelék rétegeiben felső Miocen (Cerithium rétegek) kőületekkel is bekövetkezett. A quarczosodás itt tehát jóval későbbben t. i. a Piroxenandesit eruptioja után történt.

A régi és fiatalabb quarczosodásban azon különbség is megvan, hogy a régieben a SiO_2 víz nélkül mint Kalcedon van meg, a fiatalabban sem hiányzik ugyan a Kalcedon, de az Opál anyag a túlnyomó.

A Biotit-Orthoklastrachit mint a trachitcsalád legöregebb tagja a legtöbb módosulatnak is volt alávetve a későbbi kitörések alatt; ilyen módosulat közé tartozik a *Zöldkő* és a még sokkal változatosabb *Riolit* állapot. Ezen katogen módosulatokon kívül az atmoszferiliák által előidézett s ennél fogva minden közzel közös anogen hatások is idéznek elő megfelelő elváltozást, mi a Földpátok kaolinosodásában találja végmegállapodását.

A *Biotit-Andesin-Labradorittrachit* keresztül tör az archei és paleozoi Palákon, valamint a mesozoi kőzeteken; van benne zárvány a Dioritból; keresztül tör mint közzel a Biotit-Orthoklastrachiton éppen úgy, mint a Porfíros Biotit-Orthoklastrachit dyke alakban, de nem oly gyakran; máskor abba irruptiot csinál, minek egyik jól ismert példája van a II. József altárnán a Zipser aknától keletre vagy 640 m. távolságban (212. lap).

Egészen normál állapotban, úgy mint a hodrusi völgyben az Orthoklastrachit, nem fordul elő. Normál állapotban úgy nézhetne ki mint Dognácskán vagy Szászkán az ott is egykor úgynevezett Sienit (később Diorit), mi azonban nem más mint Biotit-Andesinquarczittrachit, vagy az egyszerű fajnéven Dacit, normál állapotban. Selmec térképén szorosan véve mindenütt csak módosult állapotban van, de mivel ez a normálhoz még elég közel áll, a *Zöldkő* és a *Riolit* módosulat csak ott van jelezve, a hol ezen habitus fokozódottabb.

A *Piroxenandesit* eruptió, egészben véve, még későbbben következett be. A Piroxenandesit benyomul a mesozoi Mészköbe, mi többi között a Bukovec déli oldalán, a térkép területén, a tepla-szklenói szekérútról szépen látható (117. lap);

az Orthoklastrachitot feltolja, alóla törvén fel (Vihnye, Kötenger 109. lap); az Andesintrachiton keresztültör szépen láthatólag a Szitnán, hol lávai egy oldalt az Andesintrachit, más oldalt az Orthoklastrachit törmelékrétegeire ömlöttek. Feltörése alkalmával magába zárt Quarcitpalákból, Riolitból darabokat, magával ragadott egész rétegeket az Aplitból; és végre, a mi a régibb geologoknak fejtörésre szolgáltatott alkalmat, magával ragadta a Biotittrachit törmelékrétegét a barnaszént-tartalommal és azt részben ú. n. Anthracittá változtatta. Ilyen hely a bányákban sok van, egyike a legnevezetesebbeknek Selmecen az Andrásaknában a 21-ik nyílamon a «Spitaler» telér fekjében 40 ölre, 69 öllel magasabban, mint a József-altárna szintje. A bezáró kőzet Piroxentrachit, a mi kívül a felületen Szélakna felé «Mocna Hora» nevű Piroxentrachithegynek felel meg (196. lap). Már BEUDANT idejében ismeretes különlegesség volt Selmecen a Tanádtól keletre az «Anthracit» a «Zöldkőben», megjegyezvén, hogy a Szén elváltozása még nagyon távol áll attól, hogy az Anthracit nevet valóban megérdemelje, az Barnaszén, néha kis emlékeztetéssel a kezdődő Szurokszén állapotra.

Növénylenyomat Selmec környékén a Piroxentrachit törmelékében gyéren van, daczára, hogy egyik trachittípus törmeléke sincs annyira kifejlődve, mint ezé, azonban ha volna is, még sem szolgálhatna arra, hogy annak segítségével válaszszuk el a három trachitképződményt egymástól. Phitopaleontologjaink szerint a növényfajok a mi kenozoi rétegeinkben, kezdve az Aquitáni emelettől fel a Congeria emeletig, hasonló fajokat mutatnak fel, állati maradvány pedig ugyanazokkal együtt igen gyéren van.

Az azonban bizonyos, hogy a Piroxentrachit törmeléke már részt vett a Congeria-rétegek alkotásában, tehát, hogy annak zöme nem későbbi, mint a Congeria-rétegek; de meg van eset reá, hogy a Piroxenandesit utolsó időben feltörő tagjai a Congeria-rétegeket emelték, tehát hogy a trachiteruptioi ciklus csak a közép Pliocenben záródott be véglegesen. Helyenkint a Piroxenandesit bezáró kitörései a bazalteruptio idejében voltak, úgy hogy más helyen már Bazalt tódult fel. Egészen azonban mégis a Bazalt zárta be végleg a kitörések hosszú sorát.

Az áttörési, superpositioi meg a zárvány-előfordulási viszonyoknál fogva annyit határozottan mondhatni, hogy Selmec környékén legöregebb a Biotit-Orthoklastrachit, utána jött a Biotit-Andesin-Labradorittrachit s legutoljára volt a Piroxentrachit eruptiója; a három trachittípus és a Bazalt kora egymáshoz viszonyítva tehát meg van állapítva; de a geologiai kor megállapítása még hátra van. Az, hogy mikor kezdődött meg a trachit-eruptio az ő legrégebbi tagjával, Selmec táján nem hozható tisztába, ennek földerítésére a szomszéd vidékhez kell fordulni. Ilyen adatok birtokában vagyunk is különösen a dunai trachitsoportban, mi a selmecinek folytatása déli irányban s melynek Sedimentjei Budapestig terjednek.

A Biotit-Orthoklasrachit első megjelenése Magyarország területén az alsó oligocenbe (HANTKEN, HOFFMANN) esik. Ennek üledékeiben találjuk finom és durva törmelékét, Tufájában pedig Buda táján és Budától ÉNy-ra Nagy-Kovácsin a megfelelő kövületeket: *Nummulites intermedia* d'Arch.; *N. Molli* d'Arch.; gyéribben *N. garansensis* Joly et Seym. valamint egyéb Foraminiferákat, melyek ezen szintet jellemezik, míg az ezen réteg alatt előforduló eocen Nummulit rétegben (*Bartonien*, CH. MAYER), tehát a *N. Lucasana* és *N. perforata* rétegekben a Trachit-törmeléknek nálunk eddig semmi nyomával sem találkoztunk. Kezdve azonban az ú. n. «*Clavulina Szabói*» rétegekkel, főlebb trachitzárvány a rétegekben szakadatlanul ismeretes, de úgy, hogy a Biotittrachit törmelékéhez a Piroxentrachit csak a felső miocenben a Szarmát emeletben keveredik.

Budán az Orbitoidmész alatt egy Konglomerát-réteg van, melyben gyéren Quarcztrachit törmelék fordul elő; másrészt az ú. n. Kisczelli Tályag a Kis- és Nagy-Svábhegy között helyenkint szabad szemmel is Trachittufának ismerhető fel; egyebütt és nevezetesen a budai keserű-források altalaját képező Tályagot vizsgálván, arról győződtem meg, hogy iszapolás által a felismerhető Foraminiférák mellett szétválasztható sok Gipsz; gyenge sósavval hidegen elválasztottam a kevés Meszet; a pezsgés megszűntével, miután azt újabb sav sem idézte elő, melegítettem. Pezsgés újabban beállott, elég tartósan, mi a Dolomit jelenlétét árulta el. Végre újra iszapolva a sávval kezelt maradékot, abban találtam kétféle Quarczot: fehér kopott szemekben és átlátszó szögletes darabokban, a minők a Quarcztrachitban szoktak lenni. Csillám is kétféle van: legtöbbször aranyárgás, a minőre a Biotit szokott mállani, gyéribben Muskovit pikkelyek. Legnagyobb figyelmet fordítottam a Földpát szemekre; ezeket csak finom por alakban vihettek a lángba azon eredménnyel, hogy némely szem Káliumföldpát, más Nátriumföldpát módon viselkedett. Fekete Magnetit és barnás Pirit felette sok van. A Tályag ennél fogva a legrégibb Trachit Tufájának finom keveréke kevés régibb Homokkal, Dolomit és Mészporral. Ezen nevezetes keverék mindazon alkatrészeket képes szolgáltatni, melyeket a chemiai elemzés a budai keserűvizekben kimutat, a melyek kivétel nélkül mind ezen Tályagban képződnek és abból mint heterothermák fakadnak.

A mit én a magyarországi kenozoi nagy medence nyugati részén állapítottam meg, később dr. HOFFMANN KÁROLY főgeológus is úgy találta a medence keleti részében a Szamos környékén előforduló kenozoi Sedimentek szép sorozatában. Ő ugyanis Szilágymegye keleti részében tett földtani felvétele alkalmából (1878) figyelmét szintén kiterjesztette a Trachit kronológiai viszonyaira, összhangzásban az ásvány-associációval.* Az ő észlelete szerint a közép oligocenben, ennek felső tengeri (puhatestűekben bővelkedő) rétegeiben *Orthoklas-Quarcztrachit* kopott szögletű darabokban fordul elő; ellenben az alsó oligocen s éppen úgy az ez alatt találtató eocenben: Barton emelet, Párisi emelet (Kolosvári rétegek, Turbuczai rétegek, Rákóczy csoport), a Trachitnak semmi nyoma. A hőmpölyök anyagához hasonló Trachit a szomszéd Vihorlat-Gutin és a Vlegyászában előfordul. Ez a vidék e két hegységet némileg összeköti s itt csak egyes kitörésekben van meg.

Az e fölött levő két oligocen-rétegben (felső félig sósvízi rétegek, foraminifera-agyag) hasonló trachitzárványt talált, de Piroxentrachitot nem.

A felső mediterránban változás van, itt a Tufát *Biotit-Oligoklasquarcztrachit* képezi.

A Trachit legújabb kitörésére a *Piroxenandesit* Szilágymegyében magában pontos adat nincs, mert az csak az oligocen és felső eocen-rétegekkel érintkezik, melyeken feltűnő

* Földtani Közlöny 1879. Jelentés az 1878 nyarán Szilágymegye keleti részében tett földtani részletes felvételekről.

kontakt-tűneményeket idéz elő. Fontos azonban, hogy a nem messze fellépő felső és alsó mediterránban zárványt nem képez. A Vihorlát-Gutin hegységből véve az analógiát szarmát korszakinak kell mondani. Ott a Piroxenandesit nagyon el van terjedve, és Tufáiban HOFFMANN több helyen jelleges és bőséges szarmát kövületeket talált.

Egyes korhatározási adatokból is közlök néhányat. Máramarosmegye kiválólág Trachitból áll. A Piroxenandesit Konglomerátja és Sedimentje fedi a kenozoi sótelepet, melyben zárványul hébe-hóba Trachit-hőmpöly fordul elő. GESELL SÁNDOR bányafőgeológót ott időztében felkértem ilyen zárványok megküldésére. Azokat mindig Biotit-Orthoklastrachitnak találtam, soha nem Piroxenandesitnak. A Biotit-Orthoklastrachit tehát meg volt a kárpáti sótelepek képződése előtt, a Piroxenitachit pedig a sótelepeknél fiatalabb. A kárpáti sótelepek kora miocen; a Biotit-Orthoklastrachit tehát öregebb mint miocen, a Piroxenandesit fiatalabb miocen mint a sótelepek.

Az Euganeákban is találtam jó alkalmat a geológiai kor meghatározására. Teoloból Castelnovo felé van azon érdekes pont (Molino Schivanoja), melyet már CONTE DI MARZARI e század második tizedében rajzolt le, G. v. RATH is szépen ír róla. Egy Márgában irruptiot képez Piroxenandesit. A Marga tehát öregebb. Tovább haladva a Castelnovo helységen túl egy erdei úton hasonló Piroxenandesitben zárványul találtam hasonló Márgát. Ezen két helyi Márgában HANTKEN a *Clavulina Szabói* Foraminiféráit ismerte fel; miből következik, hogy a Piroxenandesit eruptio később történt mint az alsó Oligocen-rétegek lerakódása.

A dunai trachitsoportban a Piroxenandesit emelte a mediterrán rétegeket, melyek anyagát nagyrészt Biotit Andesin-Labradorittrachittufa képezi.

A felső mediterrán Lithothamniummészben zárványul Gránátrachit hőmpölyt találtam; ez tehát öregebb s eruptioja legalább is az alsó mediterrán emeletbe teendő. A felső mediterrán homokrétegeiben apró piros Gránátszemeket már többször találtak, azok a Gránátrachit (Biotit Andesin-Labradorittrachit) elmállásából eredtek; viszont Esztergomnál az eocen-szénen keresztül üti magát a Gránátrachit, tehát fiatalabb mint eocen.

A Piroxenandesitek zöme szarmát (felső miocen), de vannak esetek, hogy ezen hosszú ideig tartó eruptio a szarmát emeletnél fiatalabb. Tót-Györknél (Vácztól délkeletre) a Piroxenandesit emelte a Congeria rétegeket; hasonlót látni a Mátra nyugati oldalán a legdélibb eruptionál a lőrinczi Mulató-hegyen, hol ezen kőzetet jó minőségénél fogva erősen fejtik; a mostani feltárás mutatja, hogy a szarmát barnaszén-rétegeket nem csak emeli, de a kráter utolsó kiömlésének lávája azokat helyenkint borítja.

Selmech környékén a szerves maradványokat nem találjuk minden trachittípus törmelékében jellemzőleg eloszolva. Nevezetesen: a Biotit-Orthoklastrachit Sedimentjében egészen biztosan nem mondhatnák egyebet mint Barnaszén darabokat; a Biotittrachitok két típusát összevéve már határozatabban lehet nyilatkozni, mert a Szent-Háromság altárnában a Piroxenandesit lávái által borított Sedimentekben a *Carpinus grandis* határozottan olyan rétegekből valók, melyek a Piroxenandesit eruptioja előtt képződtek (161. lap).

A selmeci trachitsoport szélein délre az Ipoly felé a Biotit-Andesinlabradorittrachit Sedimentjei tele vannak az alsó és felső mediterrán emelet tengeri faunájával s ezek alapján mondták ki a geológok már évtizedek előtt, hogy a Kárpátok körén belül a vulkánok főleg a mediterrán epochában működtek.

Ellenben a Piroxenandesit Sedimentje Selmec környékén is eléggé érdekes, különösen a növénylenyomatok tekintetében. Gyűjtöttek ott már azelőtt is többen, STUR meghatározta a növénylenyomatokat azon eredménnyel, hogy azok teljesen megegyeznek Tokaj-Hegyalján Erdőbényén az ottani Trachittufában előfordulókkal és így a *Cerithium emeletnek* felelnek meg. Én nemcsak Erdőbényén, de azon a vidéken több helyen a levélenyomatokat magában foglaló rétegek között találtam olyan durvább szeműeket, melyeknél a trachittípus Piroxenandesitnak volt meghatározható.

Selmec környékén Teplán a törmelék ugyan a Biotit-Andesintrachité, miből a hegy maga is áll, de a település mindamellett szarmát lehet, mert a rétegek szintesek (113. lap); azokban dr. STAUB a következő fajokat határozta meg.

Acer Jurenakii Stur.
Acer trachyticum Kovács.
Acer trilobatum Stb. sp.
Castanea Kubinyii Kovács.
Castanea Unger Heer.
Carpinus grandis Unger.
Carpinus Neilreichi Kovács.
Cinnamomum Scheuchzeri Heer.
Parrotia pristina Ettingshausen sp.

Quercus mediterranea Unger.
Quercus Drymeja Unger.
Fagus castaneaefolia Heer.
Fagus Haidingeri Goepp. sp.
Alnus Kefersteinii Goepp. sp.
Ficus tiliaefolia A. Br.
Betula macrophylla Goepp. sp.
Vitis Tokajensis Stur.

Érdekes a *Vitis Tokajensis*, az eddig csak egy példányban fordul elő Tokaj-Hegyalján.

A Kozelniki-völgyben szintén Biotittrachit szintes darájára lerakodva (28. lap) STAUB meghatározása szerint van: *Santalum cuspidatum* Ett., *Santalum osyrium* Ett., *Platanus aceroides* Goepp.

Ezen két új lelőhelyről küldöttem anyagot dr. PANTOTSEK-nek azon kéréssel, hogy Bacillariákra vizsgálja meg. Az eredmény negatív, semmit sem talált benne; ellenben felette érdekesnek mondja Mocsár pliocen medencéjében előforduló szintén lenyomatokban bővelkedő rétegeket s az eredményt a következőkben volt szíves velem közölni.

A mocsári *Bacillaria Tufa*. A Tufa színe világossárga, fajsúlya csekély, szívóssága nagy, tapintata bársonyos puha, törése egyenetlen. Gyakoriak benne a szépen megtartott levélenyomatok, azonkívül nagy mennyiségben tartalmaz Bacillariákat és Spongiatüket.

A Tufában észlelt Bacillariák 5-nek kivételével édes víz lakói voltak, az 5 kivételes (* jelölve) sós illetve elegyes vizé. A Tufa tehát édes vízben rakodott le. Geológiai kor szerint a felső miocen vagy szarmát emelethez számítandó. A képződést illetőleg bizonyos, hogy a mocsári Bacillariatufa egykorú a farkasfalvai, dubravikai, jasztrabai, ihrácsi, pilai és a sokkal délre fekvő bori-i (Hontmegye) bacillaria-kőzetekkel, mit a bennök előforduló Bacillariák egyöntetűsége eléggé bizonyít.

A mocsári Tufa Bacillariákban dúsgazdag, az egyes fajok száma azonban csekély. Legszorgosabb kutatásom daczára csak 26 fajt konstatálhattam. A főalak *Melosira scala* (E.) Grun. és *Melosira crenulata* kg. var. *mocsárensis* Pant.

A Tufát már több mint negyedszázaddal ezelőtt WISSINGER KÁROLY tanulmányozta. Munkája 1873 a Földtani Közlöny III. köt. 168—176. lapon jelent meg «Adatok hazánk ásatag

Bacillariáinak ismeretéhez». Ő abban csupán 10 Bacillariát észlelt s ezeket ugyanott rajzban is közölte. Ezek a következők:

- Melosira varians* Wiss. (nec Kg.) t. I. fig. 1—6 = *Melosira arenaria* Moore.
 „ *distans* Wiss. (nec Kg.) t. I. fig. 7—10 = „ *Scala* (E.) Grun.
Melosira orichalcea Wiss. (nec Kg.) t. I. fig. 11—14 = „ *crenulata* Kg. var. *mocsárens* Pant.
 „ *arenaria* Moore t. I. fig. 15—17.
 „ *undulata* (E.) K. t. I. fig. 18—23.
Cymbella gastroides Wiss. (nec Kg.) t. II. fig. 24—25 = *Cymbella Sturii* Grun.
Epithemia febra Wiss. (nec Kg.) t. II. fig. 26, 28, 31 = *Epithemia cistula* var. *lunaris* Grun.,
 E. *proboscidea* W. Sm.
Cocconeis cymbiforme Wiss. (nec Kg.) táb. II. fig. 29—30 = *Cymbella gastroides* Kg. var.
Fragillaria Harrisonii Grun. t. II. fig. 26.
 „ ? tábla II. fig. 32. — Meg nem határozható. Én nem láttam az anyagban.

A Tufában a következő fajokat határoztam meg:

<i>Cymbella Sturii</i> Grun.	... ..	igen ritka.
„ <i>gastroides</i> Ög. var. <i>dubravicensis</i> Grun.	... ..	nem ritka.
„ „ var. <i>crassa</i> Grun.	... ..	i. r.
<i>Navicula nobilis</i> (E.) Kg. var. <i>neogena</i> Grun.	... ..	i. r.
„ <i>viridis</i> (E.) Kg. var. <i>neogena</i> Pant.	... ..	i. r.
„ <i>modesta</i> Grun.	... ..	i. r.
„ <i>dubravicensis</i> Grun.	... ..	i. r.
* „ <i>gastrum</i> (E.) Grun.	... ..	n. r.
* „ <i>anglica</i> Ralfs var. <i>subsalsa</i> Grun.	... ..	i. r.
„ <i>scutellum</i> Schum. var. <i>mocsárens</i> Grun.	... ..	r.
<i>Cocconeis lineata</i> (E.) Grun.	... ..	i. r.
<i>Epithemia cistula</i> (E.) Grun. var. <i>lunaris</i> Grun.	... ..	n. r.
„ <i>proboscidea</i> W. Sm.	... ..	n. r.
<i>Fragillaria rhabdosoma</i> E. ?	... ..	n. r.
<i>Staurosira Harrisonii</i> W. Sm.	... ..	n. r.
„ „ var. <i>Amphitetras</i> Grun.	... ..	i. r.
„ <i>construens</i> (E.) var. <i>genuina</i> Grun.	... ..	n. r.
„ „ var. <i>binodis</i> Grun.	... ..	i. r.
<i>Tetracyclus emarginatus</i> E.	... ..	i. r.
* <i>Surirella subsalsa</i> W. Sm.	... ..	i. r.
* <i>Nitzschia spectabilis</i> (E.) Grun.	... ..	i. r.
* „ <i>Kittlii</i> Grun.	... ..	i. r.
<i>Melosira arenaria</i> Moore.	... ..	n. r.
„ <i>undulata</i> (E.) Kg.	... ..	n. r.
„ <i>crenulata</i> Kg. var. <i>mocsárens</i> Pant.	... ..	igen gyakori.
„ <i>scala</i> (E.) Grun.	... ..	felette gyakori.

A növénylenyomatok között, melyekkel STUR már régen foglalkozott, az én példányaimban STAUB szépen megtartva találta főleg a következőket: *Betula macrophylla* Goepfert, *Ulmus plurinervia* Unger, *Acer decipiens* Al. Brogn.

A mocsári medenczének felső rétegét képezi ezen finom Tufa, a mi magában a kort közzettanilag nem árulja el; az alsó rétegekben azonban a Biotittrachit törmelékét fel lehet ismerni. A medenczét főleg Biotit-Andesinlabradorittrachit veszi körül, egy kis sarkában (DNy) Biotit-Orthoklastrachit is, mind a két típus riolitosodva, minek folytán nem hiányozhat a Piroxenandesit sem, és a medenczét É meg ÉNy-ról csakugyan ez keríti be. A trachitképződés utolsó korszakából megmaradt zárt medenczét a trachitvidékeinken esetleg még találunk; ilyenek egyike és pedig az érdekesebbek egyike ez a mocsári szarmátkori medence.

A Garam-völgy jobb oldalán Szent-Kereszt közelében a körmöci völgy torkolatánál van a Nándoraltárna nyílása, melyet Körmöcig szándékoznak hajtani a bányavizek lecsapolása végett. A kőzet ezen földalatti s eddig közel 6000 méternyi szelvényben Riolit és Piroxentrachit kisebb mennyiségben, nagyobbára a Piroxenandesit törmeléke, a melyben növénylenyomatok, sőt Barnaszén-réteg is fordul elő. A Barnaszén vastagsága jelentéktelen, vagy 0.1 méter, de felette érdekesen tünteti fel a viszonyokat. Rendesen van betelepülve a Tufa-rétegekbe, az altárna szájától be tán 3580 méterben látni való, hogy a rétegek ki vannak zavarva az eredeti helyzetből. A Szén vagy 50 méterig tart, kezdetben a főténél van, azután fokozatosan a talpba megy be. Dülése déli 13°. Ugyanezen altárnában 1489.5 méterben az alsó nyílástól a megkövesült iszapban csontokat, leginkább lábszarakat is kaptak szintén erősen impregnálódva kovasavtól; ugyancsak ezen Sedimentekből egy *Sus* agyar is került ki jó megtartási állapotban, mely nem találtatott az eddig ismertekhez tartozónak.

Ugyancsak a Nándor-altárnában, a torkolatától be 420 méterre Trachittufában növényzárványok is fordultak elő, melyek között dr. STAUB előlegesen a következő érdekes fajokat ismertette meg: *Blechnum dentatum* Stb. sp., *Glyptostrobus Europaeus* Brogt. sp. levelek és gyümölcs, *Cyperites* szártörredék, *Carpinus grandis* Ung., *Alnus* sp.?, *Quercus* sp.?, *Grewia crenata* Heer., *Acer otopteryx* Goepp. gyümölcs, *Ficus tiliacifolia* Ung. sp. Ez utóbbi nagy számmal.

A rétegek e táj felületén pontus-emeleti Sedimenteknek vannak befestve b. ANDRIAN térképén, abban a Piroxenandesiten kívül Riolit-törmelék is fordul elő; a rétegek kizavaródását azon későbbi Piroxenandesit felnyomulásának tulajdoníthatjuk, a mely az I. és II. számú akna között hol kúp, hol közzettelér alakban látható és néhányszor a fehér Riolitot szögletes zárványként tartalmazza.

Kezdve a legfiatalabb trachittípussal, a makrografiai osztályozást már a felvétel alkalmával lehetségesítő *Biotit* és *Piroxen* vezérásványokhoz az uralkodó *Földpátot* is csatolva, Selmec térképén találtató három trachittípus között a geológiai kor kezdve a legfiatalabbal így oszlik fel:

Piroxenandesit (Bytownit-Anorthittal) gyéren az alsó pliocenben; ellenben zöme *pontusi* és *szarmát*, néha tán valamivel lejjebb is található.

Biotit Labradorit-Andesintrachit zöme *mediterrán*.

Biotit Orthoklastrachit alsó *oligocenben* kezdődve benyomul esetenként az *alsó mediterránba*.

A kenozoi sediment-kőzetekben a trachittörmelék tehát fontossággal bír, mert olykor hasonló szolgálatot tehet mint valami kövület. A Piroxenandesit-törmelék jelenléte elegendő arra, hogy a szarmát emeletnél régibb miocen-képződmények ki

legyenek zárva. Ha a Biotittrachit-törmeléke Piroxenandesit-törmelékkel keverve fordul elő, a korhatározás a Piroxenandesit szerint ejtendő meg.

A Piroxenandesit az, mely eruptiója alkalmával a leghatályosabb geológiai tényezővé vált nemcsak tömegénél fogva orográfiai tekintetben, de azon befolyásnál fogva is, melyet a két régebbi Biotittrachittípus anyagára közvetlen érintkezés következtében gyakorolt.

Fiatalabb korának kétségbevonhatlan következése, hogy az érintkezésnél a feltóduláskor már itt talált kőzetekkel az övé volt az aktív szerep, és hogy annak érvényt szerzett minden körülmény között akár subaëriel volt az eruptio, akár submarin.

A Trachitok feltódulása láva-alakban történt ugyan, de elgondolható olyan eset is, hogy egy megelőző eruptio lávája valami csatornán felnyomulva nem jutott egészen ki a felületre, hanem az alatt maradván hűlt ki. A későbbi eruptio ismét azon a csatornán nyomulván fel, a felső merev lávarészt mint szilárd kőzetet nyomta fölébb. Ez ilyenkor darabokra zúzódott, és azon darabok tolódtak fel néha szögletesen mint Eruptiv-Konglomerát, másszor surlódásnak nyomait mutatva. A vastagabb-vékonyabb hosszukás lencseidomú darabok felületén ilyenkor olyan simaság és fény van, mint a teléreken a csuszás lapokon. Részben ilyen száraz felnyomódás esete lehet a Moder-tárnán (69. lap), hol a Piroxenandesit a Biotit Labradorittrachiton tör keresztül nem jelentékeny tömegben.

A fiatalabb típus behatásánál az öregebbre és legáltalánosabban a Piroxenandesitnek a Biotittrachitok valamelyikére legfeltűnőbb a *riolitosodás* és a *típuskeveredés*, a melyekről nem tartom fölöslegnek még néhány kiegészítő eszmét ide iktatni.

A riolitosodás. A kárpáti medenczének kenozoi eruptioi kiválólag tenger alatti vagy tengerpartvidéki kitörések lévén, a tengervíz mint felette erőyes tényezőnek közbejötté szem elől nem téveszthető.

A Riolit egy hidato-pirogen extratelluros behatás folyamatában kifejlődött regionál kontakt metamorfizmus, mely olyan Trachitok anyagának elváltozásával jár, melyek a Föld felületén már szétterülve, esetleg hegyekké alakulva voltak, mi által oly helyzetbe jutottak, hogy a fiatalabb eruptio tagjának a felületre jutáskor útjában állottak s ennek alkalma volt azokon a tengervíz közvetlenebb összejátszásával a feltóduláskor előidézni a változások ama hosszú s nem egyszer mondhatni szeszélyes sorozatát, melyre gyűnév gyanánt a Riolit fogalom RICHTHOFEN megállapítása szerint geológiai értelemben jól használható.

A riolitosodásra az Orthoklastrachit a legalkalmasabb az ő Káliumföldpátjánál fogva, a mi hamarabb megy át a vulkáni üveg-alakulásba mint a többi Földpátok. Selmec geológiai térképén a Hodrus-völgyben tanulságosan látható, hogy ott, hol a

Sienites Biotit-Orthoklastrachit normál állapotban van, azzal Piroxentrachit közvetlenül nem érintkezik, hanem köröskörül régebbi kőzeteket találunk: nyugatról van mesozoi és paleozoi Pala; éjszokról ugyanaz és Diorit; délről hasonló Pala és Mészke; keletről Quarz és Biotit Andesintrachit, csak kis helyen közeledik hozzá a felső Hodrus-völgyben a Piroxenandesit, de csak mint lávaboríték; ellenben mindenütt a hol a Piroxenandesit tömegesen határos, sőt helyenkint láthatólag alóla tör fel, az Orthoklastrachit nincs meg normál állapotban, az a típus ásvány-associációjának megtartásával mint Riolit lép fel.

A Biotit Andesin-Labradorittrachit szintén átmehet riolitos módosulatba hasonló körülmények között, és nem ritkán csak oly jellegű Riolit mint az Orthoklastrachit, a nélkül azonban, hogy a hialin kiképződés azon legmagasabb fokait elérni képes volna, melyeket az Orthoklastrachit típusánál találunk.

A riolitosodásnál a régebbi Trachit passiv, a fiatalabb aktív szereplése akkor indul meg, midőn ennek s legtöbb esetben tehát a Piroxenandesitnek a felnyomulása az intratelluros képződés fázisából az extratellurosba kezd átjutni; ekkor nemcsak dislokációt idéz elő a Biotittrachitokon, hanem azok könnyebb olvadású anyagát izzásig hevíti (mit a Santorin-szigeti utolsó (1866) eruptiónál is tapasztaltak) s módot nyújt a tengervíznek az ő fizikai és kémiai hatásával a riolitosodást előidézni. A feltörő Piroxenandesit ilyenkor szintén riolitosodik a maga módja szerint, az felveszi a «Trachyte semivitreux» állapotot, mire kitünő például Felső-Olaszországban az Euganeákban a Monte Cattajo-t hozhatom fel, melyen keresztül a vasúti tunnel megy. Én ott jártam a tunnel építése alkalmával s meggyőződtem, hogy ezen hegy csak a tetején Riolit, a tunnel mentén látni lehetett, hogy a tunnel oldalának alsó része fekete szurokkő kinézésű Piroxenandesit, mely mint fekvő kőzet a hófehér tajtköves Riollal mint fedőjével hullámosan érintkezik. A tunnel déli részén a felületen csak Riolit van számban, az éjszakin a fekete riolitos Piroxenandesit. A forró tengervíz hatása a felnyomott Biotit Orthoklason idézte elő a tajtkövesedést, míg a Labradorit-Anorthitos kőzetbe nem hatolhatott be, itt csak az alapanyag üvegesítésével érte be.

Az extratelluros képződés mélyebb szintjében, de nem mélyebben mint a mennyire a tengervíz közvetlenül lehat, in situ megindult hidato-pirogen metamorfizmus effuzioi terménynek is átváltozhatik, a mennyiben mint a Piroxenandesit lávának előhírnöke lávaárban ömlik ki. Erre nézve legszembeszökőbb az Obsidián és a Tajtkő effuziója, minek konkrét állapota tektonikai, de egyszersmind körülményeket is jelezhet. A Lipari-szigeten, Teneriffán Obsidián láva-ár mint jelenkori legújabb képződmény ismeretes; alakja az, melyben a kráterből kifolyt anyag megmerevedett; a Yellowstone Obsidián sziklái jelenkoriak ugyan, de már régebbi keltűek, egykori alakjukból sokat veszítettek leomlás következtében, így azonban fel-

tárult a tömeg belsejében az Obsidián oszlopos szerkezete, mi ezen lelőhelyet egyedülivé teszi a Földön; hasonló korú lehet a mexikói Obsidián is. Ilyen a kráteren kiömlött Obsidián láva-ár Magyarország vagy az Euganeák, vagy Milos Trachit-vidékén nincs. A magyarországi Obsidián a képződésnek nem a tetejéről, hanem az aljából való, a felsőbb szintek denudáció által el vannak távolodva, minek következtében felszínre jutott azon subtelluros táj, melyen az Obsidián in situ képződött; a mi Obsidiánjaink kis része tehát az eredeti vagy képződési helyén van meg, nagyobb része azonban az elpusztult felépítmény törmelékeiből áll, melyek másodlagos fekvőhelyeken hömpöly gyanánt fordulnak elő. Ezen körülmény a mi Obsidiánjaink régibb korát is kifejezik, hasonlítva akár a Yellowstone-Parki, akár a Teneriffa vagy Lipari Obsidiánhoz, a hol az Obsidián képződési szintje nincs feltárva.

Ha azon érdekeltséget tekintjük, melyet BEUDANT-tól kezdve a Riolitok a geológoknál keltettek, minek bizonyítéka az irodalomban oly élénk kifejezést talál: egyike a legszellemesebb buvároknak, a korán elhunyt VOGELSANG némileg kiindulásul is választotta a vulkáni képződmények tanának megalapítására nézve; akkor ha ezen qualitativ érdekességgel szembe állítjuk a Riolit quantitativ szereplését, bizonyos nemét a csalódásnak érezzük, mert orográfiai alkotása igen alárendelt, mindenkor csak kivételes, csak parányi lokál képződménynek találjuk.

Fontos azonban a riolitos kiképződésnél az, hogy nem szorítkozik a kenozoi erára, hanem valamint a mesozoi és paleozoi erában is volt vulkáni működés, úgy a riolit képződésének is maradtak fenn nyomai, a mesozoi erából több, a paleozoiból fokozatosan kevesebb. Svédhonban valami Porfir Riolitját HOLST fedezte fel a Mien-tó környékén; * Walesben St.-David promontorja nevezetes hely precambri vulkáni kőzetekre, melyek között Riolit is fordul elő.

A típuskeveredés. A típuskeveredés fogalma a Trachitok bevezetésénél (313 lap) lévén megállapítva, itt csak annyit emelek ki, hogy az példát szolgáltat a különbségre a kőzet petrográfiai és geológiai felfogása között. A petrograf csak arról szól, a mit a mikroskoppal lát és határoz, és alkalmilag a lényeges elegyrészeken kívül megállapít nem lényegesekeket, ha pedig ezek nagy számmal vannak, akkor esetleg közbülső kőzetfaj felállításra gondol. A geolog észleli a tektonikai viszonyokat s alkalma lehet két kőzet típusának összekeveredéséről az érintkezés határán makroszkoposan is meggyőződni, a típuskeveredést legtöbbször már előre megmondhatja, úgy hogy reá nézve az, a mit a mikroszkop revelál, csak verifikáció. Azon kőzet az ő fogalma szerint példája a típuskeveredésnek két trachitfaj között, a mely fogalmat aztán a geológiai petrografiába átvisz.

* Ryoliten vid Sjön Mien. Af N. O. Holst, Sveriges Geologiska Undersökning. Stockholm. 1890.

A típuskeveredés bekövetkezhetett úgy a subaëriel mint a submarin eruptio alkalmával; míg a riolitosodás lényeges feltételeinek egyike a submarin eruptio.

Szerbiából hozhatok fel érdekes példát a típuskeveredésre. Borács táján van egy riolitos Biotit-Orthoklastrachit, melyre nagyszemű kiképződésénél fogva a Nevadit elnevezés csakugyan reá illenék, de mivel ezen nevet geológiai szempontból csak a nomenklatura felesleges terhelésének tartom, az első néven nevezem. Jellemzi egészen kiváló nagy Orthoklas, mely a riolitos elváltozás első vagy egyszerűen üveges küllemén túl a rostosodás haladottabb fokával is bír; ugyancsak Borács falú határában gyűjtöttem Piroxenandesitet, mint a Biotitrachit riolitosítóját. Másrészt van típuskeveredés is e két Trachit között (Statni Vrch), melynek alapanyagában a fluidál-szövet, a Biotit-Orthoklastrachit nagy kristályainak meghurczolása, az ép Hipersthen belenyomulása mellett érdekesen vehető ki. Borács határában a Piroxenandesit kítőnő spherolitos kiképződéssel is fordul elő.

A típuskeveredésnek csak melléktüneménye a közetzárvány, mert nem csak egyesén juthatnak valamely fiatalabb kőzetbe az ásványok, hanem esetleg összeállva is és így a keveredést kézzelfoghatólag mutatva. A petrografok legújabban sűrűbben kezdik ezen tárgyra fordítani figyelmüket. Lacroix azt jegyzi meg, hogy a közetzárványok gyakoribbak mint eddig gondolták. Ő Auvergne vulkáni kőzetein tette tanulmányát, melyben a mélyből felhozott régi kőzeteket (Gneisz, Peridotit) vagy egyes ásványokat azok elváltozásában figyelte meg azon eredménnyel, hogy azon zárvány mely hasonló összetételű kőzetbe jutott be keveset változik el, így a Gneisz a Trachitban, a Peridotit a Bazaltban nem változik sokat; ellenben a Gneisz a Bazaltban szétmegy s csak a nehezen olvadó vagy a magma hatásának ellenálló ásványok maradnak meg. Peridotit zárványt soha se talált Trachitban.

Bazalt. Selmec környékén a Bazalt tektonikájára nézve kiemelendő, hogy vagy 20 feltörése ismeretes kúpban s részben szétterült láva-árban, melyek részletesen le is lettek írva (279—292. lap); de van egy nevezetes felnyomulása vékonyabb kőzettel alakjában Rioltuffa rétegeken keresztül (284. lap) Bartos-Lehota vasúti állomástól délre, melyről itt érdekességénél fogva újból tesztek említést.

Az állomás felett mereven emelkedő Jastraba-Skala (679 m.) quarczozos Perlit sziklát Riolit-törmelék veszi körül s a vaspálya ebbe van bevágva. Az állomáshoz délnek igen közel esik a 166. őrház, melytől délnek menve a legközelebbi völgyig a Rioltuffa és Konglomerát sértetlen rétegekben tárul fel. A kis völgy után egy alacsonyabb előhegy következik, és tart a 165. őrházig folyvást vasúti bevágással. Ezen szakaszban 8 bazalttelér látható: hét a keleti oldalon s ezek egyike keresztül hatolva a sínek alatt átmegy a bevágás ellenkező (a völgynek néző) oldalába.

Egyike ezen bazaltteléreknek igen nevezetes annyiból, hogy kontakt képződmény gyanánt a Szurokkő látható a Rioltuffa rovására. A 165. őrháztól a 166. felé menve szám szerint a 6-ik bazalttelér az, melynél észlelhető. Ez egyike a vastagabb teléreknek, vastagsága vagy 7 méter, látható magassága 4—5 m.; csapása 3^h; dűlése kissé tán nyugati, de egészben nagyon meredek. Kőzete igen ép, miben a sok szomszédjának megviselt anyagától eltér. Éjszaki végén van azon érintkezés a Rioltuffával, hol ez a határvonalon összeálló Szurokkővé vált, de csak vagy 2 cm.

* Sur les enclaves acides des roches volcaniques de l'Auvergne par M. A. Lacroix. Bull. de services de la Carte Géol. de la France. Paris, 1890.

vastagságban, aztán távolabb arányosan készületlenebbnek találjuk a Szurokkövet, míg végre a Tufa egészen megmarad változatlan állapotában. Az egész szurokkövesedés az érülés táján vagy 20 cm. A csiszolásnál is a közvetlenül érintkező keményebbnek, a távolabbi lágyabbnak volt érezhető: hasonló különbség a kezdetleges és a befejeződöttebb állapot között a mikroszkop alatt vékony csiszolaton is feltűnik.

Tehát nemcsak a Piroxenandesit, de a Bazalt is idéz elő riolitos módosulást, itt világosan a régibb Riolittufa rovására.

A Bazalt Selmec vidékén is a kenozoi vulkánosság befejező kitörése volt. Maga a Kalvária Bazaltja csak annyit mond, hogy a Biotit-Orthoklastrachiton tör keresztül, de másrészt megjegyzendő, hogy Piroxentrachit követhető fel ÉNy oldalról. Kisiblyn a Bazalt már fiatalabb Trachiton a Biotit-Andesintrachiton tör keresztül abból zárványokat is tartalmazván. A Piroxentrachithoz mint a harmadik s legfiatalabb tipushoz úgy tartozik, mint a Piroxentrachit eruptiónak befejezése. Ezt nemcsak abból lehet megítélni, hogy a Garam-völgy legdélibb Bazaltja Újbányán, alul a folyó bal partján Magospart és Berzencze között, az ő lávaival akkor jött létre, midőn a Piroxentrachit eruptio által megállapított domborzati viszonyok már egészen a mostaniak voltak; de a Garam-völgyben főlebb Szt.-Keresztnél a «Subenicki Vrch» Bazaltja is egészen úgy néz ki, mint a mellette található Piroxentrachit hegység végső nyúlványa, mint az eruptio utolsó befejeződése.

A selmec-környéki Bazaltok közettömegének külalaki közös sajátsága az, hogy csak kisebb tömegekben csendesen nyomódtak fel a szárazon, csupán legi eruptiókat képezvén; erre mutat azon körülmény, hogy a könnyű olvadású láva itt-ott elterült ugyan olyan mélyedményekben, a melyek a mostani domborzati viszonyok akkori fejlettségéről tanuskodnak, de törmelék-képződés kihányt hamú meg rapilli anyagból úgyszólván sehol sincs. Több esetben még ezen kiömlés sem látszik a kráter szélén, hanem az egy ízben feltódult anyag kúpalakulag meredt meg olyan kráterképződés nélkül, a melyen az eruptio ismétlődött volna.

A kenozoi vulkáni eruptio ciklusában nincs mereven megtartva a sorozat, úgy hogy előbb mindenütt befejeződött volna egy típus kitörése és csak azután kezdődött volna a másik; ellenkezőleg lehetséges, sőt helyenkint bizonyos, hogy például a Biotit-Labradorittrachit eruptiójának korában bizonyos helyeken már Piroxentrachit is nyomult fel, megfelelőleg a bécsi geológok azon megkülönböztetésének, mely szerint az Andesitek között öregebb és fiatalabbakat különböztettek meg. Ugyanez áll a Bazaltról, azok némelyike is öregebb lehet mint bizonyos Piroxenandesit. A kronologiai sorrend tehát csak az öszveségben veendő.

D) A NEOVULKÁNI KÖZETKÉPZŐDÉS ELMÉLETE.

A trachittipusok viszonyos kor szerinti osztályozásával több fontos körülmény hozható összhangzásba: ilyen a közetek tömörsége, azok savas vagy bázisos volta, valamint a monoxid elemek törvényszerű fellépése.

A tömörség egyenes arányban áll az eruptioi ciklusban meghatározott viszonyos korról: legkisebb tömörségű a legrégebb típus a Biotit-Orthoklastrachit, legnagyobb tömörségű a Bazalt; a két véglet (2·56—3·10) között foglalnak helyet a kor arányában a Biotit-Andesintrachit és a Piroxenandesit.

A bázisosság szabályszerű menete szerint a régebb típusok savasak, a savasság arányosan fogy a típusok fiatalabb korával, a Bazalt a legbázisosabb.

A monoxid elemek eloszlásában a rend az, hogy az eruptioi ciklus legrégebbi tagját a *K* jellemzi, mely itt a Biotit és az Orthoklas képzésében vesz ugyan részt, de ezen két ásvány között a fontosabb és a részletesebb osztályozásra hivatottabb kétségen kívül a Káliumföldpát. Az eruptioi ciklus közép tagja a Biotit Andesin-Labradorittrachit a *Na* uralkodása által van jellemezve. Van még *K*, de az itt oly kevésbé jellemző mint a legrégebbi trachittipusban a *Na*, az csak a Biotitot képezi, egyéb tagját az associationnak nem; ellenben a Földpátok uralkodólag *Na* tartalmuak, több-kevesebb hajlással a *Ca* Földpátokhoz az eruptioi ciklus idejének határa szerint. A trachiteruptio legfiatalabb típusa a Piroxenandesit már a *Ca* uralkodásába vezet át, mi itt is főleg a Földpát konstitúciójában mutatja be magát legnyomósbán. A kenozoi eruptio befejező köze gyanánt a Bazalt szerepel, melynél a vezérásványok alkotásában uralkodó monoxid elemek a *Mg* és *Fe*. Ezek nem illenek be a Földpát alkotásba, abban részt nem vesznek, de mind a mellett egyik trachittipusban sem hiányzanak. A két régebbi típusban a Biotit az, mi befogadja, azon kívül az Amfibol s Augit mint ferromagnesium-silikátok. A *Fe* a Magnetitban s Ilmenitben is megvan, melyeket a Biotit-Orthoklastrachitban gyéren, a Biotit-Andesintrachitban már növekedő arányban találunk. A Piroxenandesitben hogy a Biotit nem képződik, egyik ok a *K* fogyása, itt a *Mg* a Piroxen alkotásához általában, de különösen a Hipersthenéhez járul a *Fe*-mal együtt, valamint a *Fe* az itt szaporodó Magnetit s Ilmenitben talál elhelyezést. Mindazonáltal a Piroxenandesitben is a Földpát az, mi a közetre a bélyeget leginkább nyomja.

A Bazalt ellenben már nem jellemzően földpátközet, hanem lényegesen olivin-közet, vezérásványa *Mg* vegyület, a Földpát alárendelt, sőt ki is maradhat; ellenben uralkodik még a *Fe*, mely benne nemcsak oxidált, de olykor fémállapotban is előfordul.

A kőzetek *fiziológiáját* tekintve azok képződésében a mozgóság s az ezt lehetővé tevő folyóság bizonyos foka meglévén, ugyanazon törvényszerűségnek is meg kell lenni, mely ilyen esetekben akár a víz-, akár a hűtőanyag keverékében ismeretes, hogy t. i. a nagyobb tömörségű vegyület (ha nem is egészen, de mennyiségének arányában) le-, a kisebb felszáll, a közepén maradván olyanok, melyek tömörsége a két véglet közé esik.

A geologia is már régóta vallja ezen törvényszerűséget a kristályos kőzetekre nézve, azt tartván, hogy mentől nagyobb valamely kőzet tömörsége, annál nagyobb mélységből kerül fel. E szerint a Bazalt nagyobb mélységből való mint a Piroxendesit, ez nagyobból mint a Biotit-Andesintrachit s legcsekélyebb mélységből került fel a legrégebbi típus, a Biotit-Orthoklastrachit.

A kenozoi eruptív kőzetekre nézve tehát képződési s felnyomulási szintek különböztethetők meg, melyek tények alapján, azon viszonyos mennyiség tekintetbe vételével, mely a trachittípusok és a Bazalt között Magyarország trachitvidékein általában, de különösen Selmec környékén mutatkozik, a következő diagrammot (54. ábra) adják, melynek táblázatosan összeállított adatai kombinációkra s következtetésekre nyújtanak alapot.

Tömörség.		Uralkodó monoxid elemek.	SiO_2	Al_2O_3
2.5	Biotit Orthoklastrachit.	<i>K</i>		
2.6	Biotit Andesintrachit.	<i>Na</i>		
2.7	Piroxendesit.	<i>Na</i> | <i>Ca</i> }		
3.0	Bazalt.	<i>Mg Fe</i>		

54. ábra. A kenozoi kőzet-képződési szintek intratelluros statikája.

E szerint a Föld beljében, kérgének nagy mélységében a legfelsőbb szintben képződött a Biotit-Orthoklastrachit s az a diagramm mutatta nyugvási helyzetet elhagyva, feltódulásában semmi más trachittípussal nem találkozunk. Mennyiségére nézve a három típus között a legcsekélyebb.

Alantabb szintben képződött a Biotit Andesin-Labradorittrachit, ennek már módjában volt a Biotit-Orthoklastrachiton keresztül törni, abból zárványt venni magába s az érülés határán típuskeveredési meg egyéb módosításokat idézni elő. Mennyiségre kissé felülmulja a legrégebbi típus tömegét.

Még alantabb szintben képződött a Piroxenandesit, keresztül törhetett tehát a felsőbb szintek Biotittrachitjain s azokon módosítást idézhetett elő, de helyenkint azok könnyebb olvadásu tömegével összeolvadva az érintkezés táján típuskeveredések nagy változatosságban fordulhatnak elő. Tömegére nézve sokkal jelentékenyebb mint a Biotittrachitok. Magyarország területén tán 80%-a a Trachitoknak esik a Piroxenandesitre, a Biotittrachitok két típusára összesen vagy 20%.

Bazalté a legalsó képződési szint. Nagyobb tömörségű eruptív kőzet a neovulkániak között nincs. Útjában találkozhatott mind a három trachittípussal. Tömegének csekély volta miatt azonban inkább saját anyagán szenvedett változást az érintkezés hatásán, de a Trachitokon Selmec környékén feltűnőbb módosításokat nem okozott.

A monoxid elemek uralkodásán kívül még két oxid: a SiO_2 és Al_2O_3 fellépésében van törvényszerűség. A SiO_2 uralkodik a felső képződési szintben, fogy az alatta levőben, de e két szintben esetleg szabad állapotban is találni. A Piroxen-trachit szintjében még inkább fogy, de legjobban fogyva találjuk a Bazaltban. Ezen két alsó szintben a típus asszociációjában szabad Quarcz nincs. A savas kőzetek tehát a felső két szint kőzetei, bázisosak az alsó kettőé.

Az Al_2O_3 ellenkező arányt mutat: lefelé növekszik a három trachittípusban mint földpátkőzetekben, a Bazalt mint olivinkőzet már nem vesz részt az Al_2O_3 arányosságában.

A savasság és a bázisosság a Trachitoknál a Földpátokban is ki van fejezve, úgy hogy az uralkodó Földpát meghatározása után a kőzet ezen nagy jelentőségű tulajdonsága is kimondható. A Bazalt mint nem lényegesen földpátkőzet a Földpát eloszlás ezen törvényszerűségében nem osztozik; benne az első generáció Földpátját legtöbbször Andesinnek, a legkönnyebb olvadású fajnak találtam, más Földpát vagy mint praexistált, vagy mint második generációjú ásvány változó lehet azon körülmények szerint, melyek a magmára az effuzió alatt befolyást gyakoroltak.

A kőzetképződési szintek határán természetes, hogy fokozatos átmenet van, a vonalak csak a schéma kitüntetésére szolgálnak. Mind a mellett feltehető, hogy bizonyos helyen a képződési szintek némileg az ő statikai állapotjukban vannak, eddig azok ilyenben voltak szemlélve, de más helyen lehetnek olyan körülmények, hogy azt fejlődésszerűleg dinamikai állapottal cserélik fel, melynek befejező részét a kráteren felnyomuló és a Föld felső rétegein szétterülő lávatömegben közvetlenül látjuk. A vulkáni kőzetképződés tehát egy oly folyamat, mely megindul mélyen lenn, folytatódik útjában fel s bevégeződve csak extratellurosán van az effuziót követő megmerevedés után.

Hogy ennek a két végletnek az eredményében különbség van, a geologia régen tanítja, ennek adott kifejezést a plutoi és a vulkáni kőzetek megkülönböztetésé-

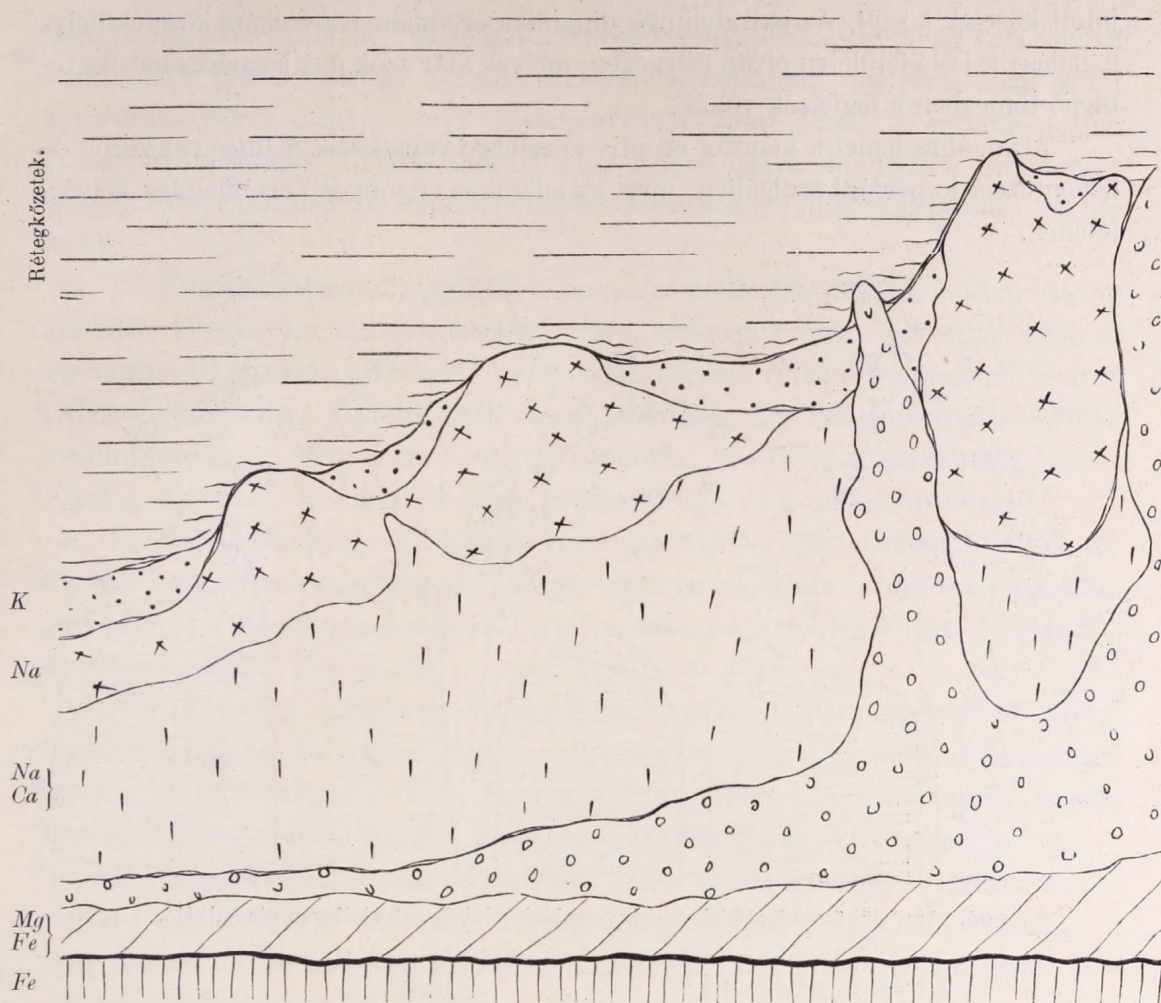
ben, amazokhoz számítván olyan összetett kristályos kőzeteket, melyeket a geologia mindig ős képződményeknek tartott, ez által a kort a nagy mélységű képződési medenczével kapcsolatosan fejezvé ki, s melyeknél összefüggés vulkáni apparátussal nem látható. ROSENBUSCH ezen megkülönböztetést fentartva és petrográfiai alapon exactabb módon körülírva kiemeli a kőzetképződésnek egy *intratelluros* és egy *effuzioi* periódját, amabban képződtek a mélységi kőzetek (Tiefengesteine), melyeket általában hipidiomorf szemcsés szövet tüntet ki s ezek azok, melyekre a plutoi epitheton kiválólag használtatott (plutonitok LOSSEN szerint), ilyenek a Gránit, Sienit, Diorit, Diabas, Gabbro, Peridotit, tehát a savas és bázisos kőzetek szakadatlan láncolata. Az effuzioi period kezdetét a kőzettelérek inaugurálták: Gránitporfir, Sienitporfir, Dioritporfir, Lamprofir stb.; befejezték pedig a paleo- és neovulkáni Porfirok, Bazaltok. A két végletnek tömegkőzeteit e szerint a kőzettelérek mintegy áthidalják.

Intratelluros dinamika. Az előbbi diagrammban (54. ábra) a tények alapján az intratelluros viszonyokat az egy eruptioi ciklust képező kenozoi vulkáni kőzetekre nézve igyekeztem egybeállítani az ő statikai állapotjukban, az 55. ábra ellenben a kristályos kőzetképződési intratelluros viszonyokat általánosságban véve azok dinamikájában tünteti ki, a mint a szintek a képződési folyamat intenzivebbé válása következtében a vulkáni medence bizonyos táján a legkisebb ellenállás irányában tehát túlnyomólag felfelé kimozdulnak.

A vulkáni kőzetképződés medenczéjének határát fenn és az oldalakon azon különféle rétegek esetleg tömegkőzetek képezik, melyekből a földkéreg áll. Ezek között az érintkezés határán foglalnak helyet a kristályos Palák (Gneisz stb.).

Az irányadó alkali monoxid elemek uralkodásával jelzett szintek a földpát-kőzetek képződési és felnyomulási szintjét adják a bázisosság és az ezzel járó nagyobb tömörség arányában. Alatta a *MgFe* szintje jön az olivin-kőzetekkel, melyek egyike üveges alanyaggal mint Bazalt fel is nyomul, a másik ilyen nélkül lévén, effuzioi kőzetet nem csak protrusioit képez. A Peridotit a Bazaltot tömörségével (3·60—4·00) meghaladja. Azt csak az ó-vulkáni ciklusok sorozatában találjuk.

A Peridotit szintje alatt a *Mg* fogy, a *Fe* vergődik túlsúlyra, még pedig, a meteoritek nyújtotta inductióra támaszkodva, nagyobb részt fémállapotban. Ide az *Al* már gyéren jut, Földpát nem képződik; ez a Föld mélyében előforduló vasszint, melynek oly dinamikai fázisa nincs, mely a Föld felületén mutatkoznék, ez tehát az alapját képezi minden vulkáni eruptiónak és minden eruptív kőzet képződésének; azon a Föld kérge mint szilárd burkon nyugszik. A Bazalt felkap egyes törmeléket a Peridotit szintből azon olivin-konkretiók alakjában, melyek benne



55. ábra. A közetképződési és felnyomulási szintek intratellúros dinamikája.

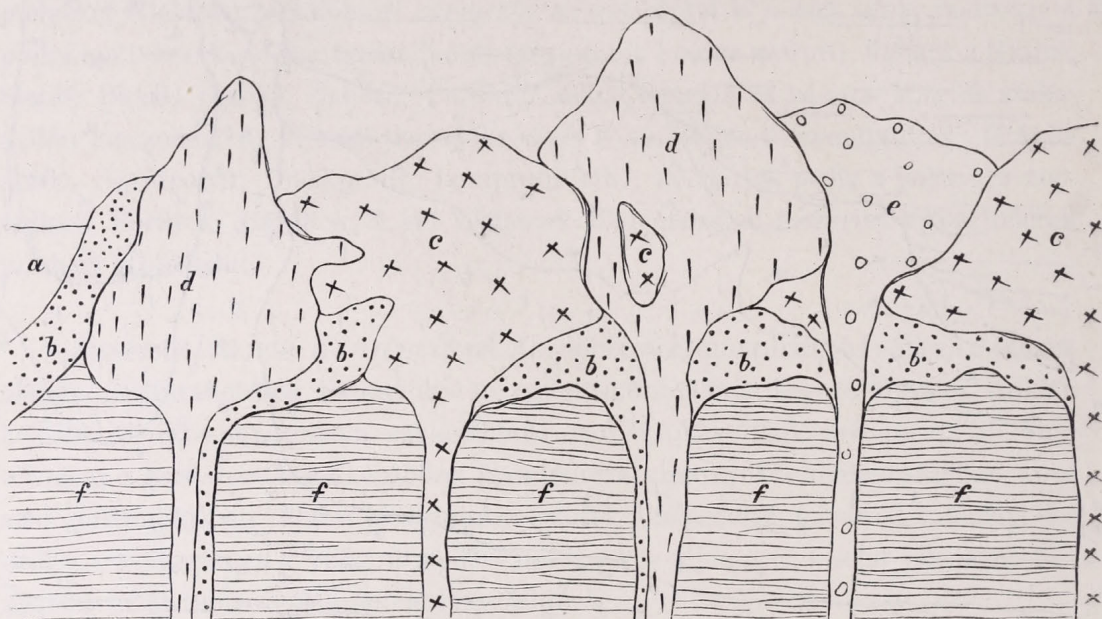
kőzetzárványul találtnak; felkap igen ritkán a vasszintből is vasat (Ovifak), vagy nikelvasat (Awaruit, New-Zealand); de erre a Bazalt fémvas-tartalma általában maga is emlékeztet.

Hogy ezen a Peridotit szint tömörségét meghaladó fémvas-rétegnek vastagsága mekkora, vagy hogy alatta mi van, arra támpontot sem az eruptív kőzetek, sem a meteoritek nem szolgáltatnak. Annyit azonban sejthetünk, hogy a földgömb szilárd vasburokja csak bizonyos vastagsággal bír, alatta pedig kisebb tömörségű olyan anyagok jönnek, melyek mellett a Föld összes tömörsége (5—6 között) lehetőségessé válik.

Extratellúros dinamika. A vulkanizmus külső hatása csak egy kis része annak, a mi a mélyben véghez megy, de lényeges kiegészítője; felette fontos benne, hogy típusban megegyező kőzeteket találunk a lenn képződött és a felületre

jutott kőzetek között. Az extratelluros dinamika eredménye a vulkáni kőzetek helyfoglalása a Föld felületén olyan rétegeken, melyek már azok megjelenése előtt összefüggő tömegben a legfelsők voltak.

A 56. ábra ismét a kenozoi eruptív kőzetekre vonatkozik Selmec vidékéről, de éppen azért jó például szolgálhat, mert az adatok a viszonyos kort illetőleg kétségtelenek.



56. ábra. A kőzetképződési és felnyomulási szintek extratelluros dinamikája.

a Tenger.

b Biotit Orthoklastrachit.

c Biotit Andesintrachit.

d Piroxenandesit.

e Bazalt.

f Rétegek eoцентól lefelé.

Az intratelluros dinamika hatása a szétterjedés, mit felnyomulás vált fel a földkéreg felülete felé. Vannak kőzetek, melyeket csak ezen kiképződésben ismerünk, mint kőzettelések foglalnak helyet, a nélkül, hogy a felületre jutva ott szétterjedtek volna; mások azonban a csatornákon kinyomattak és az extratelluros kőzetképződés tárgyaivá váltak. Az egésznek képét egy fa adhatja: az intratelluros képződés a szétterjedő nagy gyökér; abból különböző időben törzsek fejlődnek, melyek némelyike a felület alatt marad, más a fölé emelkedvén, lombot hajt.

Az elméleti okoskodást tovább eresztve fokozatosan magasabb és csak sejtelmesen megoldható kérdésekkel találkozunk; ilyenek a vulkáni kőzetképződés chorografiája, anyaga, oka és módja.

A vulkáni képződés chorografiája. A vulkánokat felosztják csoport- és sorvulkánokra. Ezen tény alapul szolgál egyszersmind a vulkáni kőzetek intra-

telluros képződési helyének vázolására. Annyi bizonyos, hogy tevékeny vulkánjaink szakadatlan összefüggésben állanak az egész apparátussal, melyben azon közet képződése véghez megy, és így a csoportvulkánoknál kerek, a sorvulkánoknál hosszukás medenczét tételezhetünk fel azon helyre nézve, melyben a sedimentek hosszú sora alatt messze lenn különböző szintekben a hipogénképződés véghez megy.

Dél-Európa csoportvulkánjai azonban az intratelluros vulkáni műhely choro-grafiáját, kiterjedőleg az egész kenozoi erára, egymaguk még nem adják meg, az összefüggésbe hozandó, a kialudt, sőt mindazon kenozoi vulkáni területekkel, melyek térben és orografiai tekintetben egymással határosak. Így Dél-Európa intratelluros vulkáni területe, a Mediterrán tengertől kiindulva, tart egész a Kárpátokig, tart az Alpokig, sőt azokat kisebb mértékben nyugatról ÉNy és É-ről is körülveszi.

Keletre legközelebb csatlakozik a Kaukasz medenczéje, melynek intratelluros topografiáját a Kaukasz lánczától délre Perzsia és Kis-Ázsia egészíti ki s összefüggésbe hozza a Mediterrán tengerrel, mint a dél-európai vulkáni regio legnagyobb depressiójával.

A sorvulkánok közül elég legyen Amerika nyugati partszegélyén az Andok lánczára tekinteni. Ez itt egy vonalas medenczének felel meg, melyből nemcsak a most is működő vulkán-óriások, hanem a Rocky Mountains és a Sierra Nevada Gránitjai közé eső fiatal kenozoi vulkánok is kapták az eruptioi anyagot.

A Földgömb petrografiai felfogásánál kiemelhetünk vulkáni vidéket és nem vulkáni területeket, ez utóbbiak olyanok lévén, melyek még a tenger közelében sem árulnak el vulkáni tevékenységet. Ilyen több van mint vulkáni. Kell tehát valami körülménynek közbe jönni, a mely egyrészt a kristályos silikátközetek felnyomulásra szoruló képződését előidézi, ellentétben olyan körülményekkel, melyekben ez nem következik be. Ezen körülmények fejtegetésére alkalom nyílik a következőkben.

A vulkáni közetképződés anyaga. Magyarország területén, de éppen úgy a Földgömb több pontján a mesozoi erában a vulkáni tevékenységnek gyenge hatását látjuk, mintha az csak a készülődés korszaka lett volna a hatalmas kenozoi vulkánosság a Földgömbnek gyakran ugyanazon tájain ismétlődött nyilvánulásaira. A mesozoi rétegek bizonyos tája együttesen némely tömegközettel fokozatosan vulkáni medenczévé alakult az által, hogy abban a közetanyag elemei képességet kaptak újabb molekulár csoportosulásra; a merőben más körülmények között képződött, de a földkéreg dinamizmusa által összejuttatott vegyületek disszociációját oly asszociációk váltották fel, melyek a tényleges körülmények között a kémiai statikát képezhették. A hol az elemek mozgóságát ilyen esetleges körülmények nem idézték

elő, ott a chemiai differentiák ellentéte nem vált tevékenyvé s a kőzet anyagában ily nagyfokú változások nem következtek be; valamint ott sem, hol a kőzettömeg anyaga egyöntetű, például ha zömét csupán carbonát vagy csupán silikát stb. képezi; itt bárminő körülmény sem idézhet elő intenzív chemiai antagonizmust, minek folytán az Intratellus ilyen tája vulkáni medenczévé sem fejlődhetik ki.

Minden vulkáni kőzet eredeti anyaga valami régibb sediment vagy tömegkőzet, egészben véve vagy silikát vagy carbonát, vagy kovasav, a melyeknek bizonyos elemei inkább aktív, mások inkább passív módon hatottak egymásra mindaddig, míg a chemiai differentiák az elemek rokonsága és a tömeghatás összeműködése folytán az uralkodó körülmények döntése szerint, mint a Tellus beváló organikus része, kiegyenlítve nem lettek.

A vulkáni kőzet képződésének oka s módja. A vulkánosság bonyolódott apparátusában az oknyomozásnál a *chemizmusra* és a *dinamizmusra* fordul figyelmünk. Régi anyag átváltozik újjá a mélyben, tömege felszaporodik annyira, hogy ott nem fér el; kidagad, vesztegel új körülmények között, azok szerint módosul, végre feljut a felületre, hol szétterül s esetleg jelentékeny magasságra tornyosodik fel.

Chemizmus a vulkánosságban. A kristályos összetett silikátkőzetekben észlelhető jelenségek a képződési folyamatban nagyon hosszú sorát sejtetik olyan chemiai változásoknak, melyek fenn a hidato-metamorfizmus kezdeményezésével, lejjebb pedig a hidatopirogen-metamorfizmusba fokozatosan átmenve létesülnek.

A részletekbe merülés előtt vegyük figyelembe a bázisos lávát és a gránitot, mint az idevágó kőzetek ellentétes két végétét.

A láváról ismeretes, hogy nem egyöntetű anyag, hanem kristályokat vagy kristályos szemeket magával hozó olyan hidrosilikát olvadék, melynél a megmerevedett anyafolyadék más összetétellel bír, mint a vele jött kristályok, a melyből tehát bárminő lassú kihűlésnél sem válhatnának ki csupa olyan ásványok, mint a minők mélyebb regiokban képződve s az útban tán nagyobbodva is az ő lokomotioja folytán vele együtt kerültek a Föld felületére.

Az eruptiókat többször megfigyelő buvárok már régen kimondották, hogy a láva hig része valami nagyon könnyű olvadású anyag; valaha kénnek, mások boraxnak gondolták. Persze van a láva és láva között is különbség, de tény, hogy annak izzó higsága nagyon szembeszökő, miről azonban kísérletileg is könnyű meggyőződni, ha a lávát tégelyben megolvasztjuk. Némely lávánál az alapanyag folyóvá tételére elég a vörös izzás; a kristályok lebegnek benne, azok élei, csúcsai épségben

maradnak. Tettem ilyen kísérletet Trachitokkal is hasonló eredménnyel; a megolvas foka itt is változó. A könnyű olvasás egyik oka az üvegbázis mennyiségétől függ, ez alatt érte a magma azon részét, melyben legcsekélyebb a hajlam kristályodni; ha ebből több van, az olvasás hamarabb áll be; mentől kevesebb az, annál nehezebb a Trachit anyagát ily alacsony hőfoknál tenni mozgóvá; függ azonban még az alapanyag összetételétől, valamint egyéb esetleges körülményektől is. Ezen tulajdonság csak a porfiros kőzeteknél van; gránitos szövetűeknél már magasabb hőfok kellene, olyan, melynél az assziáció legkönnyebben olvadó ásványa lesz hig, mi azonban mindig magasabb mint a magma megolvasásának hőfoka.

Legtöbb ilyen hialin lávarész van a Bazaltban, ez a legkönnyebben olvadó kőzetek egyike.

Nagyszerű példa gyanánt hozható fel a Hawaii szigetek Bazalt vulkán csoportja. A legmagasabb csúcsok egyikének a Mauna Loa-nak (13675') keleti oldalán van egy alacsonyabb kráter a Kilanea (4040'), mely gyakran működik és könnyen lévő hozzáférhető, a Vezuv és Etna után egyikét képezi a legtöbb-ször észlelt vulkánoknak. A kráter szélén biztonságban állva szemlélhetni «a hatalmas erők borzasztón fenséges munkáját». DANA* szerint a kráter, melynek hosszabb átmérője 1000', olyan mint egy üst, melyben víz rotyogva forr, csöppek felszöknek meg visszaesnek, e felszökés függélyes oszlopokban gyakran 30—60, de esetleg 2—3 száz lábra történik; a megtelt kráterből vízesés módjára foly le a láva a hatalmas hegy oldalán, mely csupán csak felhalmozódott lávafolyásokból áll, tufa és hamú közbejötté nélkül. A megdermedt láva az Olivint és Magnetitet mindig mutatja. A vékony csiszolatot E. DANA tanulmányozta és az Augit meg vékony Földpát kristályokon kívül az Augitot néha finom tollidomú aggregátokban kiképződve találta. Ezen aggregátok olykor első generációju idiomorf Augithoz vannak tapadva. A kőzet tömörsége 3·00—3·20. Ürökben Zeolithok vannak fennöve. Nagyobb olyan nyílások tetejéről, melyeket kifolyt láva hagyott hátra, finom stalaktitek lógnak le.

Ezen alkalomból megemlékezem az Etnánál és Vezuvnál előforduló, de másnemű stalaktit-féle képződésről, a hol megtörténik, hogy a hegy egy-egy nagyobb ürjében, mely a lefelé visszahuzódó láva által is képezethetik, a későbbi eruptio forró gőzei a lávának amorf részét megolvasztják, abból hosszukás csöppek képződnek, leesnek az ür fenekére, hol szőlőfürt alakú stalagmitokat képeznek. Nagyon tanulságos példányok birtokába jutottam Niccolosi-ban GEMELLARO által, ki ilyeneket az Etna némely «Grottá»-jában gyűjteni szokott. A kőzet, melyből az üreg-tetőről a lecsöpögés történt, világosan mutatja, hogy a kristályok kiállanak, nagyrészt oly módon maradván vissza, hogy a lecsöpögött üvegbázis eltávolodása által keletkezett barázda homorúsága ellenében a barázda domborúságát képezik. Láttam hasonlót a Vezuv egyik régebbi «böcca»-jában is, arra COZZOLINO a geológok e legjártasabb vezetője figyelmeztetvén; de itt a képződés sem nem oly nagymérvű, sem nem oly jól hozzáférhető.

Vulkáni folyamatoknál, hol a molekula-élet a hő uralma alatt áll, felette fontosnak találván az olvasási tulajdonságot, régóta foglalkozom úgy a vulkáni kőzetek ásványai, mint az üveges alapanyag olvasási fokának meghatározásával saját módszerem szerint, mely biztosabb és érzékenyebb kifejezésre képes, mint a régebbi módszerek és meggyőződtem, hogy az üveges alapanyag a legtöbb esetben meg-

* Characteristics of Volcanoes, with contribution of facts and principles from the Hawaiian Islands By James D. Dana. London. New Haven. Conn. 1890.

lepőleg könnyen olvad, könnyebben, mint a porfíros ásványok bármelyike. Találtam különbséget akkor is, ha nem tisztán az üvegbázis, hanem az alapanyag széles értelemben állott rendelkezésemre.

Annyi tehát bizonyosnak vehető, hogy az eruptív kőzet folyóságát ezen könnyű olvadású rész okozza, de korán sem az associáció ásványainak olvadt állapota. Ezek legnagyobbbrészt készen jönnek fel hol kisebb, hol nagyobb kristály-egyenek gyanánt, csak kisebb rész lehet még a magmában, melynek szétesése alkalmával molekulár associációkra a lassú kihűlés alatt a már meglevő kristályok új burkot kapnak, vagy hasonló alkotású mikrolitok keletkeznek.

A Bazaltnál valamint bármely más bazalt-féle vulkáni kőzetnél az alapanyagra nézve a kémiai elemzésnél az tűnik ki, hogy vizet tartalmaz és hogy sav által felbontható. A Bazaltból, de minden porfíros kőzetről az is ismeretes, hogy azok ürjeiben a *Zeolithok* meg egyéb oly ásványok képződnek utólagosan, melyeknek anyaga a lávaelemzésnél konstataált hidrosilikátok további elváltozására vezethető vissza. Egy Zeolith sincs készen a magmában, sem a carbonátok, sem a Quarcz; a magma a légbeliek befolyásával új associációk létrejövésére csak az anyagot szolgáltatja.

A Zeolithok is mind könnyen olvadnak, némelyikről tudjuk, hogy magasabb hőfoknál a víz egy részét elveszti, míg a másikat a legmagasabb hőfoknál is visszatartja; ismeretes némelyikről az is, hogy magasabb hőfoknál nagyobb nyomás alatt vízben teljesen felolvad; másrészt az is kétségtelen, hogy egészen ép üvegek kémiaiilag lekötött vizet, ha csekély mennyiségben is, de tartalmazhatnak, úgy hogy a víz jelenléte nem mindig az elváltozás jele (LAGORIO).

A Zeolithok fellépése az uralkodó Földpátra és így Trachitoknál a képződési szintre is enged következtetést tenni; azok hidratált Földpátoknak méltán tekintetnek. Egészen úgy mint a Földpátoknál lehet a Zeolithoknál is a monoxid elemek szerint megkülönböztetni *Ca* Zeolithokat, *CaNa* Zeolithokat, melyek a legnagyobb számban vannak, továbbá *Na* és *K* Zeolithokat. *K* Zeolith van legkevesebb.

A *Mg* és *Fe* a valódi Zeolithok alkotásában csak oly kevésbé vesznek részt, mint a Földpátokéban; a *Mg* egy aluminiumment bi-hidrosilikátban a Spadaitban (Leucitláva, Roma); a *Fe* egy uni-hidrosilikátban a Chlorastoliban fordul elő, oly ásványokban, melyeket vulkáni kőzetekben ugyanazon másodlagos módon mint a Zeolithokat találjuk kiképződve. Az aluminiumment hidrosilikátok között is vannak *K* tartalmúak (Apophyllit, Gismondin), valamint *Na* és *Ca* tartalmúak.

Ha valamely porfíros kőzetről Chabasit, Stilbit, Skolecit stb. van kiválva, Labradorit vagy még bázisosabb Calciumplagioklasra — Thomsonit, Mesolit, Faujasit, Gmelinit stb. fellépésével a savasabb Andesinre — Natrolit, Analcit az Oligoklas s illetőleg Nephelinre — Phillipsit, Herschelit, sőt esetleg tán a Heulandit is a Káliumföldpátra illetőleg Leucitra engednek következtetni. Ezen földpátszerkezetű hidrátokat az aluminiumment vulkáni hidrosilikátok hasonló értelmezéssel kísérik.

A porfíros kőzetek ürjeiben találtató és határozottan másodlagos képződésű hidrosilikátok előfordulási módja oda enged következtetni, hogy azok magából a vulkáni kőzet üveges alapanyagából szivárognak ki a nélkül, hogy ott az anhidres

silikát kristályok anyagában a mállás kezdetét észlelnők. Hogy az üveg minden neme könnyen átváltozik hidrosilikáttá, DAUBRÉE és LEMBERG kísérleteiből is kiderül. Bázisos üveg (Palagonit üveg, Trachylit) már a tiszta víz hatásától föllebb hidratálódik; savas üvegnél ezt alkalicarbonátot tartalmazó víz eszközli igen gyorsan. Ezen utóbbi kísérlethez LEMBERG a geletneki Perlitet is vette. A Földpátokra ilyen körülmények között a hidratáció nem terjed ki.

Ha a hegy felületi repedéseiben vannak a zeolith-féle ásványok, ott még gondolhatnánk arra, hogy az anhidres vegyületek hidratációjának eredményei, mert ott ezeken is elég jele lehet az elváltozásnak; de ha azt a mélységben is csak úgy találjuk a nélkül, hogy ott a Földpát vagy a *MgFe* vegyületi ásványok épségükben megfogyást árulnának el, akkor nem marad egyéb hátra, mint ezen észleleti adatból is azt következtetni, hogy a szivárgó víz az üvegbázis keverékéből, a melyben kevés víz már eredetileg is van, több víz felvétele által a bázisok rokonságának és a tömeg chemiai hatásának megfelelőleg a legkönnyebb olvadékú vegyület képződik s az a víz útján a kőzet ürjeibe jön s annak falán kristályodik vagy geodákat vagy mandolaköveket képezvén.

Gránitos kőzetben nincs amigdaloid- vagy geodaképződmény Zeolithokkal, ha néha találni is ereket Zeolith töltelékkal, ez valami porfíros kőzet közellétére vezethető vissza; de aránylag a porfíros kőzetben sincs sok, korán sincs annyi, a mennyi lehetne akkor, ha a Földpátból s egyéb anhidres ásványból keletkeznék.

A vulkáni hidrosilikátok úgy a monoxid, mint a mono- és sesquioxid vegyületek az atmoszferiliák hatási körében a molekulák labil egyensúlyát képezik, könnyen szétbomlanak, a *Ca* nem ritkán Carbonátot, a *SiO₂* Quarczot vagy Hialitot képezvén. Ez utóbbit kéreg vagy stalaktit és stalagmit alakulattal a vulkáni kőzet felső szintjeiben mint legújabb képződményt oly körülmények között is találjuk, hogy annak lecsöpögése, tehát felső vizek által történt lefelé szállítása kétségen kívül áll.

A vulkáni silikát-anhidridek között eddig csak a Fayalit, a tisztán Vaschrizolit az, melyről tudjuk, hogy igen könnyen olvad. Felismerték a vassalakban, hol kristályokban válik ki; IDDINGS találta (1889) a Yellowstone-Park Obsidián lithofizáinak üregeiben barnás kristályokban; ugyan ő és PENFIELD találták (1890) a Lipari-sziget Obsidiánjában, ennek üres spherolitjaiban és lithofizáiban noha nem oly bőségesen; éppen úgy régebben ROSE jelezte a mexikói Obsidiánban. Ennélfogva feltehető, hogy a vulkáni kőzetek üvegbázisában mint a könnyű olvadást eszközlő anhidres vegyület szintén be lehet keveredve.

Nagy valószínűség van abban is, hogy az üvegbázis könnyű oladásához hozzájárul egy kevés *phosphorsav* és *bórsav*. A *phosphorsav* jelenlétére biztosan következtethetünk azon Apatit kristályokból, melyeket a kőzetek Földpátjában, de az associáció egyéb tagjaiban is

mint az első generáció ásványainak egyikét mikroszkopos esetleg oly nagy kristályokban is kiválva találjuk, hogy ilyenkor Nefelinnek tartották.* Ez a Trachitoknál is oda mutat, hogy az eruptioi ciklus legrégebbi tagjától kezdve a legfiatalabbig mindenkor kíséri a Földpát-képződés folyamatát. A *bórsav* jelenlétét hasonló módon ugyan nem ismerjük, ezen sav képezte ásványok egyik karaktere, hogy ritkán tűnnek fel valami szembeszökő tulajdonsággal; de tagadhatlan, hogy a bórsav előfordulása leginkább vulkáni területhez van kötve, és annak azon tulajdonsága, hogy vízzel akár folyó, akár gőzalakban szokott eltávozni, könnyen engedi feltenni, hogy eredetileg a vulkáni kőzet üveganyagának keverékében volt oly gyengén lekötve, hogy érintkezésbe jöve a vízzel disszociálto állott be, melynek egyik eredménye a bórsavhidrát kiválása, mit vulkáni vidékeken eddig csaknem minden ásványvízben megtaláltak, melyben azt különösen keresték.

Mindezekből tehát azt kell következtetnünk, hogy a lávának, midőn extratelluros elterjedésével porfiros kőzetet képez, a locomotiot eszközölő része a könnyen olvadó üvegkeverék, mely az anhidres kristályok túlnyomó részét készen juttatja fel, maga pedig részben még anhidres kristályok kiválásával részben mint üveg vagy egészen amorfán vagy a devitrificatio bizonyos alakulataival merevedik meg. Hogy egy ilyen jelentékeny tényezőt a vulkáni kőzet képződése magyarázatában kihagyni nem lehet, önként értetik.

Merőben mást mutat a Gránit s általában a gránitos kőzetek. Ezeknél csupán az associatio, de esetleg egyéb ásványok is egymaguk tartanak össze a szemcsés szövet létrehozásában. Dislokatio előfordul ezeknél is oly módon mint bármely más tömegkőzetnél, például a Mészkonél; és olyformán történik is a dislokatio okozta repedések betöltése. A fekete Mészko kiváló példát szolgáltat a tanulmány ezen nemére: ennél esetenként nagy számmal képződnek repedések a hegytömeg mozgása következtében, azok megtelnek újra Mészszel. Ezen újabb keltű Mész a víz útján jön be, olykor megtisztulva mindazon keveréktől, mely a fekete színt okozza, tehát hófehér s éppen e miatt lehet élesen kivenni a változások lefolyását. A Gránitnál is történik tömegmozgás, melynél mint a csuszást elősegítő a Csillám levelessége, a levelek hullámos görbülése, a Földpát hasadássíkjai és a Quarcz szabálytalan repedései is szerepelnek, de azon kívül vannak szakadások, a melyek utólag ásványanyaggal telnek be. Látni olykor quarcz-ereket, melyek így képződtek utólagosan; de még érdekesebbek a Káliumföldpátokban néha előforduló azon szakadások, melyek utólag Albit-anyaggal teltek be, úgy hogy némely Káliumföldpát keretében esetleg háromféle Földpátot találunk: Orthoklast, kristályosan beszövődött Mikroklinnal és a kettő testén keresztül húzódó szakadékokban Albitot, mint utólagos behegítőt. Már ezen körülmény három fázist tételez fel: az elsőben az egyöntetű Káliumföldpát képződött ki, úgy mint ezt a kenozoi Orthoklas-kőzeteknél és

* Teschenit.

a legtöbb mesozoinál észleljük; a másodikban létrejött a régi kőzetek (főleg Gránitok) némelyikében a Káliumföldpát szétválása mono- és triklin Káliumföldpátra; végre a harmadikban történt nedves úton a Nátriumföldpát bejutása a Káliumföldpát repedéseibe. A Gránit kőzetrepedését betöltik legtöbbször maguk a Gránit asszociáció ásványai, így keletkezik a Quarcz, a Földpát és a Muskovit infiltrációja következtében egy Pegmatit-ér. Itt tehát az oldat, mely a Gránitot s a gránitos kőzetek mindegyikét átjárja, maga a konkrét ásványoldat, nem pedig az anhidres ásvány képződését közvetítő hidrosilikát. Ugyanitt találjuk legtöbbször azon nagyszámú ásványt, melynek előfordulását a Gránithoz kötöttnek tapasztaljuk.

A porfiros és gránitos kőzetek képződésében a kor végleit is tekintetbe kell venni; általában véve arról vagyunk meggyőződve, hogy a porfiros kőzetek a fiatalabbak, a gránitosak az öregebbek, miből aztán nincs ok nélkül az a következtetés, hogy kezdetben minden kristályos összetett silikát kőzetben volt üvegbázis, mely fokozatosan eltávolodott s annak ellávoztával a kristályodási folyamat egészen más irányt kapva eredményezte a gránitos szövetet.

A természet mindent lassan, egyszerű eszközökkel, de idővel határtalanul rendelkezve végez, végez azonban kémiai hatásokat a nyomás és hőfok olyan változásai között is, melyek a mi kísérleteinknél szokatlanok vagy éppen kivihetetlenek.

Az összes geo-chemizmus alphája a víz. Ez az első megindítója az anyagi változások azon hosszas láncolatának, mely a vulkáni kőzet képződésében találja végső fázisát. A víz a Föld összes felületén hatol ugyan a mélybe, hol először egymaga, de még inkább egyéb elemekkel társulva olyan hatásokat idéz elő, a minőről a geológiai kémia kísérletileg is sok oldalról győződött meg; úgy de a víz működése a Föld felületének nem minden részén lehet egyenlő, erre befolyást gyakorol a kőzet nagyobb vagy kisebb eresztő képessége, de hatással van a benyomuló víz mennyisége is. A száraz felületén csak a légesapadék és annak is csak kisebb része juthat a Földbe; mi ez azon mennyiséghez képest, a mely az Óceánból ennek nyomása által fokozva képes benyomulni! Innét a vulkáni medenczék egyik lényeges feltétele a közvetlen összeköttetés az Óceánnal. Ennek tényleges kifejezése van abban, hogy a Föld összes tevékeny vulkánja vagy a tengerfenéken, vagy a száraznak partszegélyén leledzik.

Szem előtt tartva az ásványország elemeit és vegyületeit, természetes, hogy kezdetben a hidrosilikátok képződnek legnagyobb mennyiségben azon bázisokkal, melyek tömegesek, ezeknek vegyi rokonsága és tömeghatása szerint nem annyira a kovasavra mint inkább egymásra nézve. Ma már az experimentál-geológia egyik tétele gyanánt állítható, hogy a bázisok rokonsága egymáshoz az, a mi főleg határoz az ásványképződésben, azok rokonsága a SiO_2 -hoz másodrendű befolyás (LAGORIO).

Az oldatkeverék a mint nagyobb mélységekbe szivárog, más körülmények közé jut s megfelelőleg változik. DAUBRÉE kísérletei mutatják, hogy a túlhevített víz egyike a legerélyesebb mineralizálóknak; a mélyben azonban a nyomás is emelkedvén a molekulák mozgására és a körülmények szerinti csoportosulására a mód meg van adva.

Les réactions que nous pouvons constater aux abords de la surface ne donnent sans doute qu'une faible idée de celles qui doivent se produire dans les régions profondes. Ce que l'expérience nous apprend de l'énergie minéralisatrice de l'eau surchauffée amène à conclure nécessairement que dans les laboratoires souterrains, où se trouvent simultanément la haute température et la forte pression, il s'accomplit des actions chimiques intenses. (Les eaux souterraines à l'époque actuelle. A. DAUBRÉE. Paris 1887.)

A Föld felületéhez közelebb képződött hidrosilikát oldatokra nézve annyi bizonyos, hogy ha mélyebb s ennek folytán hőbb régióba jutnak, a vízből vesztenek, de hogy azt egészen el nem veszti, az ellen az ugyan együtt emelkedő nyomás lép védőleg. A víz távolodtával az olvadás csökken s meg is szűnne, ha a hő nem segítené elő, mi végre főokozójává válik a magma folyóságának, mely azt képessé teszi azon kerengésre, mely közben az anhidres vegyületek kiválása véghez mehet s a mely állapot minőségéről az izzón folyó lávában meggyőződést szerezhetünk.

A chemizmus változatos és fokozódott menetét a mineralizáló oldatok hosszú útjában nem vagyunk képesek lépésről lépésre követve részletezni, de tekintve azon tényt, mely a kőzet eloszlásában a tömörittség és a bázisosság szerint oly konkrét módon nyilvánul, bizonyos feltételeket enged megállapítani, melyekhez annak létesülése kötve van: ez először is a *nehézségi törvény*, melynek a kőzet-zonák eloszlását a tömörittség szerint egyedül lehet és kell tulajdonítani. Vannak a hidrosilikátjaink között SiO_2 dúsabbak és szegényebbek, vannak *K, Na, Ca, Mg, Fe* és *Al* tartalmúak, tehát olyanok, a melyekből a tömeges kristályos silikát kőzetek típusait alkotó ásványai kikerülnek. Ezen mineralizáló keverék mint folyadék kereng a kőzetek repedéseiben és likacsaiban, de nem teheti ezt másképp mint úgy, hogy útjában a tömörittség is érvényesül: azon része, melynek tömörittsége nagyobb, mélyebben hatol le mint az, a melyé kisebb. Ha a felsőbb tájban jött létre valami *MgFe* hidrosilikát, az lejjebb megy, míg ha a legalsó zonában talál keletkezni valami alkali hidrosilikát, ez kisebb tömöritségénél fogva felfelé nyomódik. A mi egyszer tömörittsége érvényével a legalsó szintbe jutott, abból többé ki nem mozdul és ha felszaporodott, az eredeti anyagból pedig már semmi sincs, mi kisebb tömöritségű vegyület létesülésére módot szolgáltatna, akkor a megfelelő anhidres silikát válik ki. Ilyen az Olivin, Enstatit, Hipersthen, Magnetit. Kétféle folyadék érintkezésénél kettős silikát-anhidrid gyanánt az alsó szintben a legnagyobb tömöritségű bázisos *Ca* Plagioklasok válnak ki, melyek a közvetítő oldatok untalan mozgásával új meg új burkot kapnak s növekednek. Az első generáció Földpátja meg Hiper-

sthenjének nagysága ezzel áll összefüggésben. A Plagioklasok hemitrop kiképződésének általános voltából is azt lehet következtetni, hogy a mineralizáló oldatok ellentétes mozgásban voltak: alul fölfelé és felül lefelé, minek eredménye a 180 fokban elfordult lemezek, illetőleg növési hemitrop burkok.

Ha kétféle oly oldat találkozik, melyből Földpát keletkezik, egyéb változás is rögtön beállhat: azon oldatokból ugyanis a *Ca*, *Na*, *K* és *Al* járul a Földpát constitutiohoz, a *Fe* ha megvolt, kiválik mint Magnetit, a melyet az első generációban találunk; éppen így ki kell válni a *Mg*-nak. A felső szintekben a *Mg* és *Fe* még egyesülve a *K* és *Al*-mal a Biotitot adja, mi magában véve is részben hidrosilikát igen kevés *H* tartalommal; más része a *Mg* és *Fe*-nak az Amfibol és Augit képződésében vesz részt, mi megmarad az alsó szintekben is, hol az Amfibol és Piroxenek szintén előfordulnak, de már némileg változó összetétellel. A felsőbb szintek Amfibolja és Augitja kivétel nélkül alkali tartalmú, azokban *K*, *Na* változó, néha feltűnő mennyiségben áruja el magát a lángkisértetben; az Amfibol családnak Aegyrin tagja is szokott ilyen körülmények között kiképződni. Az alsóbb szintekben fogy az alkali tartalom vagy egészen el is marad; a *Ca* tartalom szintén fogy az alsó szintek Amfibolja és Piroxénjében, helyt adván a *Mg*-nak. Az alsóbb képződési szintből már kerülnek ki Augitok, melyek nem olvadnak a nagy *Mg* tartalom következtében. Biotit az alsóbb szintekben nem képződik, mert a *K*-oldatok az ő csekélyebb tömörségük következtében fölfelé nyomtatnak. A legalsóbb szint a legnagyobb tömörségű *Mg* és *Fe* vegyületeket az Olivin és Magnetit alakjában tartalmazza.

A hig oldatot képező hidrosilikát magma csak szivároghatva teszi meg útját le és föl olyan anyagok között, melyek nem valók azon körülmények közé, melyek azon kényszerhelyzetbe geológiai dislokációk következtében jutottak. Ezek a magmában kémiai oldatba menve át atomról atomra mozgókká válnak, útnak indulnak le vagy fel mindaddig, míg az adott körülményeknek megfelelő stabil molekulár alakulatok nem jöttek létre. Nagyobb ür nem igen támad, a kristály és kristály között marad helyenkint annyi tér, a melyen a szivárgás megtörténhetik. De a kristály belsejében is van hézag, a Földpát burokaiban s különösen az oldalas lemezek között az alsó szint közeteinél a legtöbbször látjuk azon folyadékot zárványul, mely a Földpát kiválásának, anyalúg módjára, közvetítője volt.

Ha ezen folyamat végeredménye az, hogy például az alsó szintből minden olyan eredeti vegyület, mely nem ott képződött, eltávolodott, ellenben a legnagyobb tömörségű *Fe* és *Mg* anhidres vegyületek mint a hidrosilikát folyadékból kivált kristályok foglalják el az egész tért, akkor az uralkodó körülményeknek megfelelő kémiai statika áll be, mert az elemek vegyrokonságának differentiái még a mértani alakulás nyilvánulása szerint is ki vannak egyenlítve. Ez bekövetkezik a Föld

mélyének felsőbb szintjein is és így a vulkáni kőzetképződés medencéjének bizonyos részében szünet áll be. Más részében ellenben lassúbb lehetett a folyamat, a molekulák differentiájának kiegyenlítése még tart, s ettől a tájtól folytatólag új tér válhatik hasonló működés színhelyévé.

A kristály kiválást előidéző körülmények között főleg a következők szerepelnek: *a)* a túltelültség; *b)* valamely vegyület oldhatlansága a mineralizáló magmában; *c)* a vegyület nehezebb olvadása mint a mineralizáló hidatopirogen oldaté; *d)* az alsóbb szintekben a nagy nyomásnak is megvan a kristályító hatása mindazon esetben, melyben a kristályodást kontraktio követi, a nagy nyomás ilyenkor az amorf állapotot kristályosba igyekszik átváltoztatni, miként ezt SPRING kísérleteiből közvetlenül tanuljuk; de mások (DELESSE, DEVILLE, COSSA) hasonnemű kísérleteik is ezen hathatós mélységi tényező ilyen közreműködésére engednek következtetni; *e)* ellenkezőleg felsőbb szintekben ezekhez járul a kihülés, valamint vízdúsabb mineralizálókra nézve a nyomás alászállása.

A chemiai differentiák általános képét a szénsav és a kovasav illetőleg a carbonátok és a silikátok tusájában látjuk, mely az extratelluros körülmények között a szénsav — az intratellurosak között a kovasav győzelmével végződik. A küzdterre a monoxid elemek kerülnek első sorban, mert csak ezek léteznek vegyületben a szénsavval és a kovasavval, míg az Aluminium közömbösebb természetével csak a kovasavval egyesülten legtöbbször mint Aluminium-hidrosilikát szerepel, a *K*, *Na*, *Ca* hidrosilikátokból a Földpátokat alkotván.

Nem kevésbé fontos a *Mg* és *Fe* szereplése is, a melyek, kizárva a Földpát alkotásból, a Biotit, Amfibol, a Piroxenek és az Olivin, valamint a *Fe* egymagában a Magnetit s illetőleg Menaccanit alkotásához járulnak.

Ismeretes, hogy a szénsavtartalmú víz mily hatással van az említett monoxid elemek mono-carbonátjaira; legtöbbet olvaszt fel a CaCO_3 ból, utánna a FeCO_3 következik, ezután a Dolomit, legkevesebbet olvaszt fel a MgCO_3 -ból. Nagyobb nyomásnál az arány szaporodik, de nem a nagyobb hősnél: melegben a szénsavtartalmú víz kevesebb carbonátot olvaszt fel mint hidegben. ENGEL és VILLE kísérletei a mesterségesen készített magnezium-carbonáttal azt derítik ki, hogy 765 mm. nyomással 100°C. -nál már semmi sem olvad fel. Ebből következik, hogy MgCO_3 mélyebb regioban tarthatja fenn magát mint izomorf társai, minélfogva a nagyobb mélységben kiszabaduló szénsav oly nyomásnak lehet kitéve, hogy a Bazalt képződési szintben is bejuthatván a kristályokba, azokban kerengő mozgású gázinclusiot képezve látjuk a mikroszkop asztalán.

Tekintve a mineralogiai fajok nagy számát, valóban kevés geológiai ásvány van olyan, mely a természet laboratoriumában az ottani körülmények között az ott találtató anyagból képződve azon hegység-tömegek alkotásához járul, melyeket a legrégebb kristályos silikátkőzetekben és folytatólag a legújabbakban találunk. Helyi kivételek csekélyebb tömegű kőzetek képződésében előidézhetnek egyéb ásványokat is, ezeknek kivételes előfordulására nézve azonban a kulcsot olykor az extratelluros viszonyok is megadhatják.

A kőzetek ásványassociációjában a kémiai rokonság kiegyenlődésének stabil állapota, mint a geochemizmus végeredménye áll előttünk. Hogy micsoda kanyargós módon jött ez létre, arról részletesen beszámolni nem lehet, de az valószínű, hogy a képződés ritkán volt közvetlen, hanem esetleg több ephemer állapot előzhette meg; az első behatás eredménye egészen más ásványok keletkezése lehetett, melyek újabb agentíák behatása alatt a konkrét viszonyoknak megfelelőbb módon alakultak át. Erre mutatnak a vulkáni kőzetek taján ismeretes kontakt képződmények ott, hol két ellentétes és így a kémiai differentiák kiegyenlítésére hivatott kőzetanyagot látunk, t. i. carbonát- és silikátkőzetet. A hatás schemája ugyanaz, akár nézzük Tirolban (Monzoni) a mesozoi vulkánt, akár Magyarországon (Rébánya, Csiklova, Selmec) a miocen vulkánt, akár a jelenkor legjobban tanulmányozott vulkánját a Vezuvot (Monte Somma, Fossa grande). Valami márgás Mészke a vulkáni kőzet behatása következtében legáltalánosabban Gránáttá és Wollastonittá változik át, olyan vegyületekké, melyek képződésénél az alkali még nem működtek közre. A mint ezek is közbelépnek, a Wollastonit s Gránát fokozatosan eltűnnek, nagyban a kőzetalkotásban soha sem szerepelnek, csak átmeneti állapotot képeztek, mely az alkali-hidrosilikátok behatásával Földpát és Amfibol vagy Piroxen képződésben találja azon megállapodást, melyen olyan befolyások, a minők a kőzetképződés medencéjében vannak napirenden, változást többé nem idéznek elő.

Hogy a Wollastonit az első behatás alatt keletkezik, bizonyítja azon körülmény, hogy az mint zárvány a vulkáni kőzetekben találtatik akkor, ha azok Mészkevel érintkeztek a feltörésnél. Fouqué többször tesz említést ilyen zárványokról (nodules de Wollastonite) a Santorin-sziget legbázisosabb eruptív kőzeteiben. Mutatott nekem Párisban (1889) egy csaknem ökölnyi darab Wollastonitot, melyet neki egy üveggyárból küldöttek, hol az a tégelyben esetleg képződött. A Wollastonit képződéshez is kell idő; ha a mészcement csak rövid ideig vesztegelt a lávában, változás nélkül maradhat benne, miről Bischof kísérletileg is meggyőződött.

A Wollastonitnak ugyan semmi nyoma az első generációju ásványok között, de nem úgy vagyunk a Gránáttal, ez Magyarország középsorozatú (tehát *Ca* dús) Trachitjaiban esetleg még tartja magát és genetikai tekintetben figyelmet érdemel, az a legrégebb generáció ásványa, az egykori kontakt képződés maradványa, melynek átváltoztatására később már nem eléggé került a sor. Az ép Trachitban úgy mint a Karancs-hegyiben gömbökben találjuk durván zonás szerkezettel kristályos felület nélkül; a mint azonban a Trachit mállásnak indul, a Gránát kiegészítő burkot, végre szépen kiképződött alakot kap, melynek állandó kombinációja mOm , ∞O . Ez utóbbi alárendelt, de síma lapu, míg az előbbinek lapjai rovátkosak. Polár fényben az anomál viselkedésnek nyomát sem mutatja.

Hogy a szemcsés Mészkeben az Augit képződés is megindul, valamint az Amfibol és a Földpáté, tapasztalati dolog s az genetikai szempontból mint átmeneti stádiumai a kristályos silikátkőzetképződésnek figyelemre méltó. Ilyen átmenetek a kőzetképződési medence szélein vannak és hogy azok a körülmények változatos volta szerint felette sokfélék lehetnek, bizvást feltehető, de a vezuvi ásványok ismert száma arról tapasztalatilag is meggyőz bennünket. Ez azonban nem mond annyit, hogy minden Augit vagy Amfibol közvetlenül a Mészcementből származott; származhatik az valamint a Földpát s egyéb kőzetképző ásvány pirogen,

sőt sublimációi módon is, miről úgy az észlelés a természetben, mint az experimentál geologia is meggyőz bennünket.

Dinamizmus a vulkánosságban. A chemizmus nyomában gyakran jár a dinamizmus, a mennyiben a kristályképződést egyszersmind hol térfogati szaporulat, hol annak apadása követi. Ismeretes, hogy oldatában az anyag általában kisebb térfogatú, ha megmerevedik kiterjed; a jég érlye, a mint a szilárd állomatot felveszi, például szolgálhat. Nem csekélyebb tényező némely vegyület keletkezése. Az ércztelések kibuvásánál szembeszökő látvány a kidagadás, mint a kénegek oxidációjának eredménye, itt némileg számbeli kifejezéssel is szólhatni.

Egyszerűség okáért csupán a Sphalerit ZnS oxidáció és hidratáció folyamatát veszem figyelembe, minek végeredménye a Goslarit $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$.

A Sphaleritra nézve a molekulár-térfogat

$$\left(Vm = \frac{M}{S} \right) Vm = \frac{96.88}{4}, \text{ a tömötséget } (S) \text{ kerek számban 4-nek véve} = 24.22.$$

A Goslarit képződéshez járul $2O_2 = 63.84$ és $7H_2O = 125.72$, mi a ZnS 96.88 molekulár-súlyához adva, kitesz a Goslaritra nézve 286.44; elosztva a Goslarit tömötségével 2.0, ad $Vm = 143.22$, mi vagy 6-szor múlja felül a ZnS molekulár-térfogatát.

A térfogat szaporodásának megtudására $143.22 - 24.22 = 119.00$. Tehát $24.22 : 119 = 100 : x = 491.3\%$; vagyis a Sphalerit a mint Goslarittá változott, közel 5-ször annyira dagad ki.

Más példa gyanánt vehetjük a Serpentin, egyszerűség kedvéért azt az Olivinból származtatva. Azon térfogati különbség, mely a Serpentin és annak megelőző anhidres állapota között van, oly tetemes, hogy a Serpentin-hegy kiemelkedését bizonyos részben a hidratáció dinamikai hatásának kell tulajdonítani.

Egyszerűsítés okáért az Olivint a Fe mellőzésével csak Mg_2SiO_4 -nak veszem. Serpentinésedés folytán vizet vesz fel, de kiválik egy Mg , sokszor láthatólag mint carbonát (Magnesit.)

2 Olivin $Mg_2SiO_4 = 279.44$. Tömötsége 3.2. — 2 Víz $2H_2O = 35.92$. Tömötsége 1.

$$279.44 : 3.2 = 87.32 + 35.92 = 123.24.$$

1 Serpentin $H_4Mg_3Si_2O_9 = 275.46$. Tömötsége 2.3. — 1 Magnesit $MgCO_3 = 83.82$. Tömötsége 2.9.

$$275.46 : 2.3 = 119.30 \quad 83.82 : 2.9 = 28.90.$$

$Vm = 119.30 + 28.90 = 148.20$. A szaporodás $148.20 - 123.24 = 24.96$.

Százalékban kifejezve $123.24 : 24.96 = 100 : x = 202.53$. Vagyis a serpentinésedés alkalmával a térfogat kétszer akkora lett.

A carbonátok átváltozása silikáttá hasonlóképen térfogatszaporodással jár.

Calcit $CaCO_3$ molekulár-súlya 99.78. Tömötsége 2.7.

Augit $CaSiO_3$ molekulár-súlya 115.78. Tömötsége 2.8.

Calcit molekulár-térfogata $99.78 : 2.7 = 36.95$. Augit molekulár-térfogata $115.78 : 2.8 = 41.35$.

$41.35 - 36.95 = 4.40$ a különbség a térfogatban. Százalékban kifejezve $36.95 : 4.40 = 100 : x = 11\%$.

Tehát 100 Mészke a mint Augittá változik, 11.0 térfogattal lesz nagyobb.

Az élénkült chemizmus, a lejobb mindinkább nagyobbodó nyomás, a mozgás következtében keletkezett surlódás mind meg annyi mellékforrások bizonyos hő keletkezésére, mi a tömeg térfogatát szintén emeli és így esetleg regionál dinamikai tényezővé válik. DAUBRÉE kísérleteiből az is kitűnt, hogy igen csekély mennyiségű víz, a mint magas hőfoknál az üvegre hat, a chemiai hatáson kívül jelentékeny térfogat-nagyobbodást idéz elő.

A térfogat-szaporulat dinamikai hatása kiterjed ugyan minden oldalra, de lefelé találván a legnagyobb ellenállásra, eredménye közel semmi, nem így oldalra és fölfelé: oldalvást benyomul a régibb keltű kristályos kőzetekbe, azokat fölfelé nyomja, úgy hogy hasonló hatás ismétlődése folytán végre a Föld felületére juthatnak; legkisebb azonban az ellenállás fölfelé, minélfogva a hatás is erre a legjelentékenyebb.

A kőzetképződés megindulási stádiumában dinamikai hatás nagyban nem mutatkozik, tekintve, hogy a régi anyag helyt áll s annak a mineralizálók közvetítésével előbb atomról atomra kell eltávolodni, az új molekula-csoport kezdetben tehát csak helyet cserél; de végre az is bekövetkezik, hogy eltávolodni való már több nincs, ellenben a mineralizálók a nehézségi törvény szerint folyvást képesek juttatni anyagot az alsó szintekbe, mely ott kristályodik és tért foglal ellenállhatlanul egy helyen kisebb, más helyen nagyobb arányban, a körülmények konkret volta szerint.

A *NaCa* leghatalmasabb képződési szint zöme lesz a leghatásosabb. Nyomást gyakorol a felette levő *Na* szintre, ez a maga részéről a legfelsőbb *K* szintre; utóbb mindezek az eredeti mélységből felfelé hatolnak magasabb képződési szintekbe lassan, geológiai idő tartama alatt. A térfogatnövekedés tart, de némileg változott körülmények között. Az első generáció ásványai folyvást növekedtek ugyan, de hozzájuk csatlakozhatnak a magasabb szint savasabb vegyületei, és így keletkezhetnek alárendelten másodgenerációju Földpátok a savasabb sorozatból, valamint Piroxenek, a melyeknél a *Ca* szaporulathoz alkálik csatlakoznak, mi által az első generáció kristályaitól, melyek *Mg*-ban dúsak, eltérnek.

Megindulási stádiumában mutatkozik az ilyen dinamikai hatás olyan Gránitnál, mely a fölötté, mint a kőzetképződési medence felső határán, közvetlenül elterülő Gneiszon tör keresztül. Soha sem volt a Gránit teljes folyadék. A gránitképződés első stádiuma porfiros volt, de ez bevégeződven és a képződési szint magasabbra jutván, az előbbi hidatopirogen-mineralizálókat egyszerűbb hidato-mineralizálók váltották fel, tán víz a bázisok oly vegyületével, mely a szabad kovasavval érintkezve csupán a típus ásványait szolgáltatja. A gránit-regioban a kristályodás erélyesebben menvén, térfogat-szaporulat állott be, mi a legkisebb ellenállás irányában fölfelé vagy olykor oldalas intrusiokban úgy érvényesül, hogy ott valami hő hatásának nyomát nem látjuk.

Effuzio által csak porfiros kőzet jut fel, gránitos inkább protrusio által. Aktiv locomotor

csak a porfíros kőzet hig olvadású hidatopirogen alapanyaga, mely azonban alkalmilag kimoszthat holokristályos kőzetet is. Van Gneisz, Gránit stb. zárvány a porfíros effuzioi kőzetben akár réteg- vagy tömeg-darabban. Az eset lehet oly méretű, hogy a feltölt tömeg egész hegy, melynek kőzete passiv módon jutott a felületre. Bányavidéken ilyenekről biztosan győződhetünk meg: felemelt kristályos mésztalatt például ha az altárna eruptív kőzetet talál.

A Gneisz nem egyéb mint a csak még képződési folyamatban levő Gránit, a mely felfogásra, valamint kapcsolatosan arra, hogy a Gneisz pedig közvetlenül kavics meg homok Sedimentből ered, jelentős észleletek állanak rendelkezésünkre.

A Gneiszből látjuk a Sediment eredeti tartalma gyanánt főleg a quarezkavicsokat. Ezek határát érinti a mineralizáló folyadék és fejlődnek a Földpát és Biotit az eredeti ilyen anyag-nak továbbfejlesztése által azon irányban, melyben az oldat kereng, mi réteges olyan mint a hőmpölyök eredeti települése volt. A Gneiszből közvetlen átmenetet észlelünk a Gneisz-Gránitba, hol a rétegesség már csak vastagabb táblákban van meg. Magyarországon a magas Kárpátok Gránitja ilyen Gneiszgránit, és én egy arra kiválóan alkalmas helyen megfigyeltem az atmoszferiliák behatását olyan helyen, a hol a Gránit-darabok az elváltozás teljes bevégződéséig megmaradtak. Ezen bevégződés az volt, hogy a Földpát és a Biotit merőben eltávolodtak, csak a Quarz maradt meg. Minő állapotban? nem mint szem, hanem mint szivacs, melynek ürjében a Földpát és Biotit képződött ki a Quarz rovására, ebből megmaradt annyi, a mi az említett idiomorf ásványok további képződésére már nem kellett. Ha a Gneiszből és ezen Gránitból összehasonlítjuk a Quarz állapotját, látjuk, hogy az a Gránit kiképződéséhez csak passiv módon járult, és allotriomorf kiképződése nem úgy magyarázandó, hogy legutóbb képződött, hanem hogy abból mint eredeti anyagból a Földpát meg a Biotit képződésére több nem fordított.

Nagyon fontos és döntő tény gyanánt veendő a norvégiai Gránitokban észlelt azon görbült vonalak, melyeket TORELL Londonban a geologiai nemzetközi kongresszuson (1888) ismerttetett meg példányokban és fotografiákban. Ezeknek legkinálkozóbb magyarázata, hogy a Gránit Gneiszből (metamorf Sedimentből) eredett, és hogy a Gneisznak még az ezen állapotában kapott olyan réteg görbülete, a minőt a Gneisznél akárhányszor észlelünk, nem mosódott el. A fekete vonalt jelző ásvány a Biotit, éppen úgy létezhetvén a Gránitban mint a Gneiszből, az egykori települési viszony emlékét megtartotta.

Van azonban a Gneisz és Gneisz között különbség, némelyikben a Quarz a kavics-alakból még alig vetkőzött ki, másnál a fejlődés annyira ment, hogy már kezd a Gránitra emlékeztetni, ez a Gneisz Gránit, hol a Quarz azonban szivacsos állapotban van; végre bekövetkezik a tipusos Gránit, hol a szivacs vékony falai is savasabb silikát alkotásához járulván, a vastagabb részek szabálytalan (allotriomorf) szemekben maradtak meg.

Az intratelluros szintek a kimozdulás folytán már már subtellurosokká válnak s közeledvén a felülethez, az eddigi tényezőkhöz egy új csatlakozhatik, a tengervíz, a mennyiben keletkezett repedéseken behatol az izzó lávához, hol a chemizmust és dinamizmust sajátos irányban még inkább fokozza és előidézi azon extratelluros tüneményeket, melyeket tevékeny vulkánoknál tapasztalunk. A Föld vulkánjainak külső tevékenysége a vulkáni kőzetképződésnek csak egy epizódja, elenyésző töredék

a közetképződési medencze összes hatásához képest. Az extratelluros vulkáni működés aránylag hamar jár le, az intratelluros hosszan, geológiai epochákon át tart s a medencze egyetemes területén történvén, azt kontinens- meg tengerfenék-változás, egy helyen felülemelkedés, másutt tenger alá merülés fázisában követi. A tengerfenék kiemelkedvén, megszűnnek a lokál vulkáni akut tevékenység feltételei, a vulkán gyengül, végre kialszik.

Az intratelluros működés ámbár gyengülve és effuziora nem szorulva azonban még tovább tarthat, mindaddig, míg a mineralizálók keletkezésére, kerengésére és a közetalkotó ásványok tömeges képződésének közvetítésére a lehetőség meg nem szűnik. A geochemizmus aktiv voltát elárulja a Föld felületén minden olyan hévíz, melyről kideríthető, hogy csekélyebb mélységből fakad, mint a mennyi az általános hönövekedési fok mélysége szerint megilletné; de még inkább a szénsav felszállás annyira, hogy ezt intenzitásának mértékéül is vehetjük: legbősegebben fejlődik a tevékeny vulkánok körül, azoktól távozva soha sem annyi, valamint a kialudt vulkánok körül sem; de bármily csekély is, az mindenkor a mélységben legyőzött szénsav hirdetője, melynek lenn, a SiO_2 birodalmában többé helye nincs; a mélységben a carbonátok csak pusztulni, de képződni nem bírván, nem marad egyéb hátra mint a kör légbe, saját birodalmába, szállni fel, hol aztán a carbonátok képzésére, még a SiO_2 legyőzésével is hathatósan működik közre.

Az emelő erő. Itt van helye részletesebben hozni szóba azon erőt, mely a lávát felnyomja s általában a vulkáni hatásnál az emelést okozza. A működő vulkánok mindannyian a tengerhez lévén kötve, semmi kétség, hogy a kitörési tünetmények sorrendjében a tengervíznek nemcsak közvetett, de közvetlen hatását is láthatjuk.* A füstölgés s abban a sok vízgőz közvetlenül a tengerből van, valamint az elpárolgás után visszamaradó $NaCl$ fellengülése is; a tengervíz gőzének kell tulajdonítani a robbantó munkát, az ejectiókat mind, kezdve a hamutól s végezve a nagy bombákon; ezzel véget ér a tenger hatása, mert midőn mind ezen tünetmények bevégződése után a láva nyugodtan emelkedik fel, ennek emeléséhez a tengervíz nem járul, a lávát mélyebben működő erők nyomják fel, az oly mélységből juttat fel anyagot, melyre a tengervíz közvetlenül már nem hathat be. Ezen erő nem más mint a nehézségi erő, mely érvényesül a Föld felső rétegeinek vagy általánosabban felső tömegének nyomásában az alsóra, a vetődési dislokációk következtében olyan helyeken, hol a szivárgó közet magma nagyobb mennyiségben van meggyűlve s innen az mint könnyebb úton felszáll a megkisebbedett nyomás irányában, magával ragadván az azon szintben képződött porfirok ásványokat, melyekhez a magasabb

* Fouqué több mint két millió köbméterre becsüli azon víztömeget, mely az Etnából az 1865-ki kitörése alkalmával 100 nap alatt párologott el.

szintben képződők is csatlakoznak. Hogy olykor ezen felnyomulás szűk csatornákon megy, arról az első generáció nagy kristályai, valamint a praexistált ásványok nem ritkán tanuskodnak az által, hogy ketté szakadva vagy darabokra törve jutnak fel.

A földkéreg korán sem mereven összeálló szakadatlan tömeg, megszámlálhatlan repedés van abban kisebb-nagyobb és igen nagy méretben minden irányban. Erről a geolog szerezhethet meggyőződést a felületen, a bányákban azokat a telérek érdekében szorgalmasan kutatják, mert a repedések mentén vetődések történnek; még a mikroszkop tárgyát is képezik a folytonosságnak finom ágazatú megszakadásai. A Föld kérge ennél fogva inkább mechanikailag összeálló darabok mozaikja gyanánt tekinthető, melyek a nehézségi erő oltalma alatt maradnak együtt. Ez azonban nincs egészen így, a mennyiben nem minden repedés irányában van mozgás, másodszor a mozgás megszűntével a kerengő ásványoldatok e sebeket behegítik, létet adván ásványerek miriadjának, melyek a kőzetekben és pedig nagyobbodó számmal a kőzet korának arányában fordulnak elő.

A mozgás főleg függélyes: a repedési sík egyik oldalán a tömeg fel-, a másikon lecsúszik, akár kontinensi méretekben. Így a Duna az ő közép és alsó futásában egy vetődési sík mélyedményében foly, melyből a jobb part emelkedőben, a bal süllyedőben van. Bárminő világtájat is kövessen folyásában, az ezen nem változtat; kezdve Komárom alatt ezen állításra geologiai tények állanak rendelkezésre.

A magma hőfoka. A magma *hőfoki állapotáról* is lehet tényeket sorolni fel. LEMBERG megjegyzi, hogy a bazalt-magma hőfoka nem lehetett nagy, abban praexistált Sanidin kristályok megolvadás nélkül maradtak meg. Én Magyarországon Salgó-Tarjánon egy bazalttelérben, mely Homokkövön hatolt keresztül, Oligoklas zárványokat észleltem, valamint ugyanott a Tilicz-hegy tömegbazaltjában is, melyek szintén nem szenvedtek olvadást, pedig az Oligoklas a legkönnyebb olvadású Földpát; a bazalt-magmának tehát még könnyebb olvadásúnak kell lenni, mit kísérletileg csakugyan konstatáltam is. Van a Bazaltokban praexistált Amfibol is, melyet könnyen olvadónak találtam, a fizikai megolvadást nem csak chemiai leolvadást mutat, a mint azt a magma resorbeálni kezdette. A nehezen olvadó Biotit és Quarczról, mint a Bazalt praexistált ásványairól itt csak futólag emlékezem, mert ezek már alig vagy nem olvadó ásványok.

A Piroxenandesit magmája ugyan valamivel nehezebben olvad mint a Bazalté, mind a mellett benne praexistált Amfibol tartja magát fizikai olvadás nélkül, éppen így az Oligoklas Orthoklas a régibb Trachitokból, melyek benne egyes kristályokban vagy kőzetdarabokban, de fizikai olvadást nem mutatva fordulnak elő.

Mindezen tények oda mutatnak, hogy a magmában a felolvadott rész könnyebb olvadású anyagokból áll mint a kivált ásványok, és így az anhidrid-silikátok kiválására egyik indító ok a nehezebb olvadás mint a magmáé, melyben az elemek más csoportulatban voltak.

Közvetlenül meghatározták a Vezuv-láva hőfokát SCACCHI és SAINT-CLAIRE DEVILLE 1885-ben ezüst-, réz- és vasdrót belemártása által. Az eredmény nem mutatott többet mint 700°C .; mi azon észleletnek, melyet a praexistált kristályok a magma csekélyebb hőfokára nézve nyújtanak, megfelel.

Emelkedés, süllyedés. Ha a Föld felületének bizonyos része emelkedik, az a föld-kéreg anyagának oda tódulásából magyarázható meg, ezen emelkedés ennél fogva süllyedést tételez fel, a mely ott keletkezik, a honnét az anyag az emelkedett területhez vándorolt. Ilyen kisebb-nagyobb de helyi süllyedés a vulkáni területen vagy annak szomszédságában nem hiányzik, azok keletkezéséről sok észlelet van feljegyezve. Kell azonban nagyobb terjedelmű kontinensi vagy tengerfenéki süllyedésnek is lenni, s ilyeneket akarok itt említésbe hozni.

Magyarország egykor az Alpok és a Kárpátok által bekerített öble volt a Mediterrán tengernek s az alsó oligocenben kezdődött vulkáni tevékenysége tartott a pliocenig, mialatt a terület fokozatosan emelkedett, míg végre a tengerből édesvízi tóvá változott, mi a folytonos emelkedés következtében szintén lecsapolódott és a mostani Alfölddé vált. Valamint egykor az itteni tenger, úgy most az Alföld képezi a Trachit vulkáni vidék depressióját, a mely jellegét ma is fentartja. A vulkáni tevékenység tetemesen gyengült ugyan, de a mélyben nem szakadt meg végképen; szóló tanúsága ennek először (Budapest táján konstatálva) a Föld saját melegének csekély mélységben mutatkozó s a rendesen magasabb hőfoka, a sok hévíz, vulkáni közeink táján a bőséges szénsav-fejlődés, a silícium-hidroxid hipogen keletkezése legláthatóbban mint Opál Trachitjainkban; de még inkább hirdeti a vulkáni működés folytonosságát a közetképződés eredménye gyanánt a bizonyos helyeken folyvást tartó emelkedés, minek másutt süllyedés felel meg; egykor itt a tengerfenékről nyomult be az anyag a vulkáni közet képződési medencéjébe, most az Alföld mélyéből, mi nagy területről veszi magába a légköri vizet. Az Alföld anyaga a mélységben tehát máshová vándorol, és így süllyedésnek kell bekövetkezni. Hogy ezen süllyedést észre nem vesszük a felületen, onnét van, hogy pótolódik mind azon törmelék által, melyet az Alpokról meg a Kárpátokról az összes folyamrendszer bele juttat, és a melyből a Vaskapun keresztül csak iszap meg finomabb homok, de borsónyi nagyságú kavics sem jut a pontusi mélyedménybe, valamint erről az aldunai szoros tanulmányozásánál meggyőződtem. Hogy az Alföld területe a pliocen és a diluvium óta folyvást csendes süllyedőben van, tanulságosan mutatják az alföldi artézi kutak. Ezek többjénél (Szentés, Hódmezővásárhely, Csaba, Debreczen, Püspök-Ladány stb.) kivehető, hogy olyan édesvízi rétegek, melyeknek a jelenkorba ájtott folytatását látjuk képződni, s a melyeknek tehát az ó-alluviál, diluviál és pliocen korba nyúló elődjei is a tenger szintje fölé voltak emelkedve, a szelvények tanúsága szerint szintjükkel jelentékenyen a tenger alá vannak süllyedve; mi azon anyag-távolodás arányában következett be, mely viszont a Kontinens ezen táján a földkéreg bizonyos

részének növesztéséhez és feltolódásához járult. A határ az emelkedő és süllyedő részek között a földkéreg repedés síkjai, melyek parallel irányban ismétlődve gyakran lépcsőzetes területekre válnak szét.

A dél-európai összes vulkáni terület depressióját részben a Mediterrán tenger, részben nyugatról az Atlanti oceán képezi.

A Kaukazusi még nagyobb vulkáni terület depressiója gyanánt a Kaspi-tó, a Fekete tenger és a Mediterrán tenger vehető. A Fekete tenger süllyedése ezek között a legfiatalabb, végképen az a glaciál korszak bevégeződése után következett be, partját a Duna-torkolat némely pontján a megszakadt Löss-réteg képezi. A Mediterrán tenger legnagyobb mélysége a legintenzívebb vulkáni területének a depressiója gyanánt tűnik ki: egyik a Tirrheni tengerben a Lipari szigetek és a Vezuv között (2040 fathom), másik az Etnától kissé DK re (2170 fathom).

A Kontinensek szélét képező vulkánok már felemelt tengerfenék lévén, azok szomszédságában hosszabb mély tájakat nem igen találunk. E tekintetben még Dél-Amerika sem tesz kivételt a nyugati partján végig húzódó Andok vulkán óriásai daczára, mert Peru kivételével, hol partjával párhuzamosan egy rövid teknő van 3000—3368 fathom mélységgel, az átlagos mélység 2000—2700 fathom, ez azonban a part közelében hirtelen következik, ellentétben az atlanti partszegéllyel.

Közép-Amerika, melynek vulkánjai a Pacifik parthoz oly közel állanak, a partoktól befelé nem mélyebb mint 1500—2500 fathom; nagyobb távolságban azonban a mélység tetemesen növekszik. Éjszak-Amerika nyugati partjáról hasonlót lehet mondani: a legközelebbi nagy mélység San-Franciscotól 600 angol mértföldre lesz csak 3000 fathom. Itt a fiatalabb kenozoi vulkánok már tetemes területtel fölemelkedve képezik a 10,000 lábat meghaladó kialudt vulkánok hosszú sorát.

Európa éjszaki Atlanti oceánjában vannak vulkánok már a silur-epocha óta, de az oceáni mélység Amerika felé lejt, a tengerfenék kiemelkedés Európa felé tett haladást. Izland, a Heklaival, sekély vízben van; az Azorok, a Kanarik körül szintén nincs nagy mélység.

A Föld vulkáni tevékenysége legnagyobb mértékben a Csendes oceán fenekén nyilvánul. A Föld ki-behorpadó felülete ellentétben a száraz emelkedéseivel itt folytatódik a tenger alatt különböző mélyedésekkel s ezek legnagyobbjaiból vulkánok emelkednek ki, melyek között nagy számmal vannak tevékenyek.

Ezek között a legjobban ismert és igen érdekes a két Kontinens között csaknem középre eső Hawaii szigetek vulkáni heglánca, a legmagasabb minden tevékeny vulkán között, tekintve hogy csúcsai a tengerfenékről 20—30,000 angol láb magasságra emelkednek fel. Ezen sziget körül az oceáni mélység ÉK-ről 3028 fathom (18,069 angol láb), K-ről 2875, de D-ről is 2400—2700 fathom.

Az éjszaki Pacifik nyugati részén a Ladrones vulkáni sziget-csoport körül a «Challenger» 4475 fathom mélységet talált, a legnagyobb oceáni mélységek egyikét.

A déli Pacifikban Új-Zeeland tengelyének éjszaki vonalán a «Barátságos» szigetek körül szintén nagy mélységű teknő (4295—4428 fathom) ismeretes.

Japántól kezdve a Kuriliktól s Kamcsatkától keletre s valószínűen az Aleutiai vulkáni lánczczal összefüggve a legmélyebb és leghosszabb teknő van mérések által felderítve (4000—4650 fathom), mely a tevékeny vulkánokat is tartalmazó tengersziget lánczot vagy 2500 angol mértföld hosszúságban követi.*

* Bathymetric map of the Pacific and Atlantic Oceans. Dana ezen című munkájához csatolva «Characteristics of Volcanoes» London. New Haven 1890. Az adatok nagy gonddal vannak egybegyűjtve.

Egészben véve tehát igaz az, mit a Csendes tengerről mondanak, hogy azt a tűzhegyek gyűrűje fogja körül, de a mely gyűrűnek belső területéből éppen az említett legnagyobb működő vulkánok (Hawaii szigetek) emelkednek ki.

Az indiai oceán is meglehetősen tele van működő vulkánokkal.

Az eruptioi ciklusok ismétlődése régibb geológiai erákban.

A kenozoi vulkánosságnál megállapított törvényszerűség a régibb erák vulkáni közzeteinél a fővonásokban olyannyira megegyező, hogy a tömegesebb vulkáni képződmények ismétlődő eruptioi ciklus eredményei gyanánt foghatók fel. Van különbség a viszonyos korra nézve már a kenozoi vulkáni képződmények között is: a magyarországi, szerbiai és Éjszaki-Olaszországban az Euganei eruptiv közzetekről biztos adatok alapján mondhatni, hogy ugyanazon eruptioi ciklushoz tartoznak; kezdődött az alsó oligocenben, tartott az egész miocenben és végződött a közép pliocenben. Vicenza környékén eocen eruptioról tesznek említést, melynek egy bázisos tagja (Dolerit) az Euganeákban mint régibb képződmény foglal helyet, mi egy megelőző ciklus berekesztő tagja gyanánt tekinthető. Közép-Olaszország Trachitjai újabb ciklust képeznek mint az Euganeák; újabbat képeznek Auvergne Trachitjai is; Mont Dore eruptioi ciklusa egész határozottsággal megállapítva PERRIER Pliocenjének alsó faunája (*Mastodon arvernensis*) és a felső faunája (*Elephas meridionalis*) közé esik. Ezen rövid idő alatt ugyanazon csatornán nyomódtak fel a Riolit, Trachit, Bazalt, átmenve a Fonoliton és a Haüyn tartalmú Andesiten (MICHEL LÉVY). Tán ennél is újabbak Éjszak-Amerika nyugatán előforduló hatalmas Trachit és Bazalt képződmények; ellenben a Hebridák (Mull sziget) kenozoi eruptioja öregebb: kezdődött az alsó eocenben és végződött az alsó oligocenben, tehát mikor az a Kárpátok belső körében csak megindult.

Így lehet ezt folytatni be az idő mélységébe a paleozoi hatalmas vulkáni tevékenységig, csak hogy latba kell vetni azon tömérdek változást, melyen a vulkáni közzetek geológiai korszakok tartama alatt egyrészt a denudátio, másrészt a metamorfizmus hatása alatt keresztül mentek. A jelenkor vulkánjainál egészen, az ezeket megelőző kenozoiaknál már csak részben látjuk a vulkáni működés extratelluros alkotásait, a többi az atmoszferiliák és az oceán pusztítása, valamint a glaciál denudátio által eltünt, míg másrészt a vulkáni regio emelkedése következtében annál inkább a subtelluros emelet jut a felületre, mentől régibb a közzet. Helyenkint egészen az intratelluros képződési szintek kerülnek fel különböző korszakokból azon oldalnyomás hatása alatt, melyet a vulkáni medence a térfogat növekedése következtében a szomszéd terület olyan közzeteire gyakorol, melyek megelőző korszakban képződve ott maradtak, míg végre újabb tényező akadt, mely azokat kimozdította.

A legérzékenyebb módosulat a riolitos, mely a kenozoi Porfiroknak, a Tra-

chitoknak oly kiváló sajátága, távolról sem szorítkozik ezekre; vannak a mesozoi Porfiroknak is Riolitjai még elég számmal, de kivételesen paleozoi Riolit is ismeretes. HOLST Skandináviában a Mien-tó partján fedezett fel kis helyen régi Riolitot; Walesben St.-David Promontornál precambri Riolit fordul elő.

A régi kőzeteknél az extratelluros képződmény azonban átlag elpusztult, ezeknél a subtelluros kőzettelér vagy még többször az intratelluros tömegképződmény porfiros és szemcsés tagjai azok, melyek a vidék felemelkedése következtében a nagy utat a felületre megtették; a viszonyos kor, a tömörség és a bázisosság itt is hasonló viszonyt tanúsítván mint a kenozoi erában. Minden eruptioi ciklus kezdete a káliumföldpátos kőzet, melynek intratelluros képviselője a Gránit, Sienit, subtelluros (mint kőzettelér) és extratelluros az Orthoklasporfir Quarcczal vagy a nélkül; a vége pedig a Bazalt (Melafir). Az egyes típusok között lehet jelentékeny eltérés a mennyiségre nézve, néhol a Bazalt alárendelt, másutt bőségesen képződött, így a többire nézve is.

A Természetben azonban minden a konkrét körülmények szerint intéződvén, nem csupán olyan típusok képződtek, melyeket nagy tömeges előfordulásban ismerünk, lehettek helyenkint oly viszonyok, hogy a trachitképződés fázisa nem állott be, hanem a bazaltképződés kerekedett túl önmagában, vagy összekeveredve a trachittípusok magmájával, szóval helyi körülmények abnormál kőzeteket is idézhettek elő. Ilyeneket a petrografia nagyobb számmal vezetett be a tudományba, sok olyat, melynek előfordulási viszonyai geológiai szempontból még nincsenek kellőleg felderítve; de vannak olyanok is, melyek keletkezésére a magyarázathoz adatok hiányában nem vagyunk.

Ilyen kivételes kőzet a *Leucitit*. Kivételes nemcsak azért, mert a jelenleg működő vulkánok között egyedül a Vezuv a Leucitit-vulkán, kivételes mert egészben véve is a Föld felületén felette ritkán és igen alárendelten fordul elő, kivételes végre az által, hogy az intratelluros képződésű kőzetek között képviselője nincs. A leucitkőzetek subtelluros, sőt közel extratelluros eredésűek. A Vezuv kőzete határozottan bazaltos, az a Bazalt képződési szintjéből kerül fel, hozván magával bőségesen Olivint, Magnetitet, Augitot, de közel a felülethez találkozik az Appenninek Carbonátjaival, valamint a Campi Flegrei Biotit Orthoklastrachitjával, két olyan anyaggal, melyek között nagy a chemiai antagonizmus, s annak kiegyenlítésére már maga a tenger is megtette volna a magáét, igen de actioba lép még a bazalt-eruptio, melynek magmája módosítólag hat oly módon, hogy az összes eredmény sem lehet más mint egy sajátágos bázisos kőzet. A Monte Somma vulkáni ejectioi tanulságosan árulják el a nyers anyag egy részét a czukorszövetű Dolomitban, a hófehér kristályos Mészben, valamint a Trachit darabokban, melyekből már eltávolodott az alapanyag és a többi porfiros kristály a Földpát kivételével feloldódás következtében a bazalt magmában. A Carbonátok csak bázist szolgáltatnak, a Biotit Orthoklastrachit pedig az egész Campi Flegrein szabad Quarccot nem tartalmaz, a bázisok tömeghatása alatt a savas Földpáttól vonatik el kovasav ($3SiO_2$) és a Kálium-aluminium-silikát bázisos kiadásban mint *Leucit* jelenik meg.

Káliumföldpát	--- --	$2K . 2Al . 6Si . 16O$	Töm. : 2.3
Leucit	--- --	$2K . 2Al . 3Si . 10O$	Töm. : 2.4
		$3SiO_2$	

Hogy a Vezuvnál ezen két rendbeli activ tényező játszik össze, azon roppant számából és változatosságából az ásványoknak, melyeket a Vezuv nagyobb számban szolgáltat mint bármely más vulkán, világosan tűnik ki. Vannak ott tisztán kontakt képződmények, melyek létrejöttéhez a bazalt-magma semmikép nem járult, hanem csupán a Carbonátok és a Silikátok egymásra hatásából hol a tenger közvetítése mellett, hol a nélkül keletkeztek. Hogy azon átmeneti alkali-aluminium-silikátok, melyek Cl és SO_3 is tartalmaznak (Sodalith, Haüynit), ezt csak a tengervizből kötötték le, kétséget nem szenved, valamint az sem, hogy a tengerviz Nátriumának tudandó be, hogy a vezuvi ásványok legnagyobb része Na -ban dús.

Ha azt az egész vonalat tekintjük, mely Rómától Nápolyig húzódva Leucit-kőzetből áll, a körülmények mitsem változnak: az Appenninek tövében keletkeztek a régi Vezuvok (Rocca di Papa, Rocca Monfina, Monte Vulture stb.), míg másrészt a Biotit Orthoklastrachit nagyban van még Róma körül is (Civita Vecchia) kiképződve. A mint a tengerfenék szárazzá vált, ezen vulkáni kúpok délfelé vele vándoroltak, míg a mostani Vezuv a geológiai jelenben emelkedett ki a Mediterrán tenger fenekéről.

Ha ilyen extratelluros alakulat denudáltatik, annak intratelluros folytatása csak egyszerű Bazalt, az intratelluros medence képződményei között Leucit-kőzetet hiába keresünk.

Más helyi körülmények más alkotású kőzetet eredményezhettek, melyeket a petrografia meghatároz és a rendszerbe beilleszt. A petrograf osztályozása csak az ásvány-associáció és a szöveti viszonyok szerint történvén, a kőzet quantitativ szereplése vagy genetikai tekintetben más kőzettől függése az ő módszerén kívül esik, ennek felderítése a geológ feladata.

A földkéreg anyagkerengése. Évről-évre szaporodnak az adatok arra, hogy a legrégebbnek tartott s legelváltozottabb kristályos metamorf Palák sem voltak egyebek mint Sedimentek; ugyanez áll a kristályos tömegkőzetekre nézve is s ebben rejlik oka, hogy azon tömördek törmelék, mely a geológiai korszakokon keresztül képződött, a Föld alkotásában olyan alakban nem fordul elő, mint a minőben a törmeléket a jelenkorban ismerjük. Ha a Sedimenteket vizsgáljuk a növekedő kor szerint, arról győződünk meg, hogy azok a tisztán törmelékes szerkezetből mindinkább kivetkőznek, fokozatosan összeállóká, sőt kristályosakká válnak. Az eozoi erából csupa metamorf kőzet ismeretes, de hébe-hóba quarcz-hömpöly zárvánnyal; a cambriban csaknem mindaz, a paleozoiban főleg már gyérül, még inkább a mesozoiban, de végkép a kenozoiban sem szűnik meg. A változás elve az, hogy a molekulák másképp csoportosulnak, oly vegyületek keletkezvén, melyek az adott körülményeknek jobban megfelelnek. Ez a földkéreg bizonyos tájain a mineralizálók nagyobb mennyisége, élénkebb kerengése, meg az actio intenzívebb volta mellett foly le, másutt csekélyebb erély fejlődhetvén ki, az eredménynek lényegesen másnak kell lenni; amott a törmelék-anyag kristályodása oly módon történik, hogy helyéből kimozdul, emitt nem vagy alig; az első eset a hidatopirogen, a másik a tisztán hidatometamorfizmus eredményében találja kifejezését. A hidatometamorfizmus a kris-

tályos Palákat s a kristályos metamorf tömegközeteket, a hidatopirogen-metamorfizmus a kristályos silikát tömegközeteket hozza létre s ezek térfogati növekedése okozhat oly dislokációkat, melyek a Föld külsejére is kihatnak.

A vulkánosság extratelluros actioja a földkéreg változására csak helyi befolyást gyakorol, az intratelluros az, mely regionál hatást idéz elő, olyat, melynek eredménye a Föld külső közetburokjának azon egyenetlensége, melynél fogva az tájankint behorpadva az oceánt fogadja be, másutt kidudorodva a szárazat adja. Ezen általános hatásán kívül részletes hatást is lehet szóba hozni a nem vulkáni láncz-hegység alkotásában.

A Kárpátok körvonala belülről a kenozoi vulkáni medence felé néz, kívülről egy merev sedimentcsoporthoz támaszkodik, melyben folytatása van, de csak fensíkot képezve. A kenozoi vulkánosság intratelluros hatása a tömegszaporulatban oldalnyomást gyakorolt s abban a Kárpát-lánczhegység minden közete kezdve a Gneisz-gránittól az eocenig részt vesz, világosan oda mutatva, hogy ezen emelkedés, mely sok helyen ránczosodott rétegekben mutatkozik, az eocen után következett be. A magas Gránit-Kárpátok tuskói s durva törmeléke az emelkedés folytonos fejlődéséből eredő nagymérvű kötenger, a mennyiben az a sok repedés, mely a darabok leválását lehetségessé tette, a torlódás előidézte felnyomuláskor támadt.

A jura-epochában az egész Alpvidék mély tenger volt. A Centrál Alpok belső része tán már a kréta- vagy eocen-időszakban kezdett emelkedni, de annyi bizonyos, hogy a középtömegben észlelt nagy ránczosodások fiatal kenozoiak csak úgy mint a külső részeken a sedimentközeteké (HEIM). A nummulites eocen-rétegek egykor szintesen voltak elterülve, most nemcsak emelve, hanem ugyanazon rétegnek csak kevéssé emelt részére túlhajlított helyzetben foglalnak helyet. Az Alpok felnyomtatása tehát eocen után következett be, azon időszakban, mely a kenozoi vulkánosság delelő szaka volt. Az Alpok ezen vulkáni intratelluros medence egyik határát képezik.

A Pireneákról is azt állítják, hogy az azok alkotásában résztvevő Gránit, Ophit stb. a hegyláncz emelkedésénél passiv módon viselkedtek, tehát azok emelkedése is fiatalabb mint ezen kristályos közetek.

A lánczhegységekről általános a nézet, hogy azok a földkéreg összetorlódása által jöttek létre. Ezen ránczosodásnál azonban azt találjuk, hogy nem terjed el egyenletesen a földgömbön, csak helyi tünetény, tehát az oknak is helyinek kell lenni.

A Föld centrál tömegének kihülésén kívül az intratelluros vulkánosság előidézte tömegszaporodás ennél fogva mint olyan hipotézis, mely közvetlenebb alapon nyugszik, tehát szintén igényt tarthat a lánczhegység képződésének kimagyarázására.

A Geologia régi elve: hogy a vulkánosság emel, az atmoszferiliák koptatnak, a víz nivellál, nem egyéb mint kifejezése azon anyagkerengés módjának, mely szerint a véletlenül összekerült törmelék elemeiből új anyag-egységek keletkeznek a mélyben, hogy feljutván újra törmelékké váljanak, mely aztán ismét a mélyben születik újjá.

Az eruptioi ciklusok rithmosos ismétlődése a hasonló körülmények újra és újra találkozására vall, a miben oly törvényszerűség van kifejezve, melyen a Föld felső burokjának fiziologiája alapszik.

* *

BUNSEN egész általánosságban mondotta, hogy van a Föld mélyében egy trachit-medence és egy bazalt-medence; SARTORIUS v. WALTERSHAUSEN ezen hipotézist oda módosította, hogy a két magma-medence nem egymás mellett, hanem egymás alatt van. LAGORIO szerint ezen felfogás tovább fejleszthető és alkalmasnak mutatkozik sok olyat kimagyarázni, min a modern Petrografia hallgatással szeret elsiklani.

WALTERSHAUSEN mint geolog BUNSEN tisztán chemiai felfogásához, minek elméleti valóságát elfogadja, már hozzá csatolja egész általánosságban az eruptioi sort és a tömötséget. Én ezen a nyomon járva mind azon részletességet vezettem be a vulkánizmus, de általában is a kristályos silikát kőzetek képződésének magyarázásába, melyet a Trachitok kor szerinti osztályozásának alapján megindítani lehetségesnek tartottam.

III. FEJEZET.

A SELMECI ÉRCZTELÉREK GEOLOGIAI TEKINTETBEN.*

A selmeci érczteléreket illetőleg geologiai tekintetben hozzá szólok: 1. azok korához, 2. irányához, 3. az azokban mutatkozó mozgáshoz, s végre 4. a chemiai tüneményekhez.

1. Az ércztelének kora.

Egykor MORLOT járt Selmecen, tanuló koromban, és a bányákból kijöven, PETTKO azon kérdésére, hogy a teléreket micsoda koriaknak tartja, határozottan azt felelte «Secundär». Én is, mondja Pettko.

* A telérekkel az irodalomban legbehatóbban foglalkozott LIPOLD (Der Bergbau von Schemnitz in Ungarn. Von M. V. Lipold. Jahrb. d. Geol. Reichsanstalt. Wien. 1867); van ZEILLER et HENRY munkájában

Később azonban Pettko a Nummulit réteget felfedezvén és annak jelentőségét a teléreképződésre is átvivén, mi a Zöldköben ment véghez, melyet ő a Trachittal igen összetartozónak tartott, nézetét megváltoztatta, a teléreket általában «Tertiär»-nek tartván, a nélkül hogy azok között öregebbet és fiatalabbat megkülönböztetett volna.*

LIPOLD a selmeci teléreket igen fiatal harmadkori képződésűeknek tartja és azt oly tiszta belátással ecseteli, a milyenre minden geolognak, ki a viszonyok tanulmányozásába eléggé mélyen bemerül, önként jönni kell.**

Én azonban a Trachit és Trachit között is korkülönbséget teszek, minek folytán a teléreket korra nézve szintén megkülönböztetem. A selmeci telérek mind fiatal harmadkoriak, de két csoportra oszthatni: olyanokra, melyeknél a Piroxentrachit eruptiója közbe jön, és így a melyeknél a Piroxentrachit-Zöldkö is előfordul, és olyanokra, melyeknél a Piroxentrachit-eruptio nem vágott közbe, a melyek táján Piroxentrachit-Zöldkö nincs, hanem csak Biotittrachit-Zöldkö. A térképen nézve a Piroxentrachit területet, az tűnik ki, hogy a Tanád Piroxentrachitjának eruptiója után jött létre ezen hegytől keletre a nagyobb telérek zöme, tehát a selmeci telérek, melyeknél feltűnő, hogy egészben a Tanád eruptiói hasadékával paralelek; ellenben eltérnek a hodrusvölgyi telérek, a mennyiben azok területén Piroxentrachit-eruptio nem volt, hanem csak Biotittrachit-eruptio, itt tehát a telérek képződése a Biotittrachit legutolsó eruptioja után a Piroxentrachit eruptiójának megkezdődése előtt következett be. Ezek a Tanád gerinczvonaltól nyugatra és legnagyobbbrészt a Hodrusvölgybe esnek.

A fiatalabb vagy topografiai néven a selmeci telércsoport korát illetőleg LIPOLD nézetét elfogadom s az én meggyőződéseim is az, hogy azok kezdődtek képződni a felső pliocenben, azóta tart képződésök a mai napig megszakadás nélkül s fog tartani a jövő messze határáig. Az öregebb vagy hodrusi telércsoport képződése a felső miocenben indulhatott meg és szintén tart folytonosan.

A régi felfogás, mely szerint a telér bizonyos közethez van kötve, téves. A telér kezdetben repedés, mely a vulkáni működés befejeződési stádiumában a kihülés folyamata alatt bekövetkezett térfogat-kisebbedés eredményeként képződik, és ezen repedés keresztül mehet

(Mémoire sur les roches éruptives et les filons métallifères du district de Schemnitz. Annales des Mines. Paris. 1873) is több eredeti észlelés; de azokról a legújabb jelentést PÉCH munkájában (Selmecbánya vidéke földtani szerkezetének és a m. k. Felső-Biebertárnai bányák művelési viszonyainak ismertetése. Selmec. 1885) találjuk.

* Berichte über die Mittheil. v. Freunden d. Naturwissenschaften in Wien. 1848. 269 l.

** «Aus der Thatsache, dass der Grünergang und die Dillner Gänge in Trachittuffen und Breccien auftreten, und dass diese letzteren nach Stur und Andrian der Cerithienstufe der neogenen Tertiärperiode angehören, lässt sich entnehmen, dass die jedenfalls spätere Bildung jener Gänge in die letzte Schlusszeit der Tertiärperiode fallen müsse, ja in ihren letzten Wirkungen, in der Erzführung nämlich, selbst posttertiär zu sein scheinen.» Jahrb. d. Geol. Reichsanstalt. 1867. XVIII. S. 344.

a legkülönbözőbb olyan kőzeteken, melyek azon irányban találhatnak lenni. Az ugyan áll, hogy a kőzetanyag elválása könnyebb két különemű kőzet határán, és ezt Selmecen sok esetben találjuk is, hol csakugyan a telérek gyakran vannak két különböző kőzet érintkezési határán, de azért az ott sem általános szabály.

A *Zöldkő* elnevezés a maga jogosultságát ma is csak úgy megtartja, mint századok előtt, annak bányászati fontossága és megkülönböztetése a «*meddő kőzettől*» ma is oly szükséges a bányásznak, mint azelőtt. Az eltérés az, hogy a geolog még különbséget tesz a Zöldkövek között a szerint, hogy megállapítja azon trachittípust, melynek módosulata által az a solfatárai hatás következtében a vulkáni kitörések bevégződése után képződött.

2. Az ércztelérek iránya.

A selmeci telérek általában paralelek, a fő irány ÉK—DNy úgy a fiatalabb, mint az öregebb csoportra nézve. Az atlasz geológiai térképén a telérek ki vannak tüntetve és megnevezve.

A *fiatalabb* telérek kezdve a legkeletibbel, a következők:

1. Grüner-telér.
2. István-telér.
3. János-telér.
4. Spitaler- (kórda-) telér.
5. Bieber-telér.
6. Teréz-telér. Ezek a Tanádtól keletre esnek.
7. Ochsenkopf-Roxner-telér, már nyugatra van a Tanádtól, teteje alatt nem messze, s végre
8. az Amália-ér, mi a fiatalabb teléreket már egészen csekély méretre zsugorodva befejezi.

A fiatalabb telérek dűlése délkeleti, de nagy fok alatt, néha közel függélyesek s ezekből kettő átsap nyugati dűlésbe: az István-telér és túl a Tanádon az Ochsenkopf-Roxner-telér. E viszony azonban nem feltétlenül szabatos, mire a Teréz-telér szolgálhat például: ez általában meredek, de a klingertárnai völgytől dél felé dűlése DK 70—80°, éjszak felé azonban függélyes lesz, de csak az ottergrundi völgyig, azon túl még tovább éjszaknak dűlése ÉNy-ira változik.

Az *öregebb* telérek kezdve a Tanádhhoz legközelebb állóval, tehát a legkeletibbel a következők:

1. Bärenleuten-telér.
2. Ruml-telér.
3. Hofer-telér.
4. József-telér.
5. Mindszent-telér.
6. Miklós-telér.
7. Finsterorti telérek.
8. Brenner-telér.
9. Erzsébet-telér és ennek éjszaki táján a Felső-Vihnye völgyi telér-csoport.
10. Schöpfer-telér és tán délre az Új-Antal-telér.
11. Colloredo-telér.

12. Simon Juda-ér, mint a gyengülő zártág nyugatra. Van még több apró össze-vissza szakadozva elvetve, melyek azonban a főirányra nézve a nevezettekhez csatlakoznak.

A főtélerek újabb csoportjánál a Tanád láncza az, mely azok képződését főleg befolyásolta, mert nem csak gerincének iránya egyez meg a keleti telérekkel, de még ezek dűlése is a Tanád keleti lejtőjének irányát követi. A Tanád eruptioja tehát egészen más hatással volt a telérképződésre mint például a Szitna láncza. Ez alig mutat valami aktív hatást a telérrendszerben; ellenkezőleg nem csak hogy nincs hozzá teléralkotás fűződve, de a selmeci telérek a Szitna felé kimúlnak. A Szitna eruptioja tehát oly helyen történt, melyen a mélyben a fémvegyületek nem indulnak meg a felület felé.

Az öregebb ércztelérek is egy közeteruptioval függnek össze: ez a Porfiros Biotit-Orthoklastrachit és a Biotit-Andesintrachit. Ezek között különösen az első nyomul fel számos közzettelérben. Feltűnt LIPOLD-nak is, ki ezen közetnek általában Dacit nevet adott. Nevezetes a dologban az, hogy a Biotitrachitok mint a régi telérek megindító közele kisebb tömegben nyomulván fel, a régibb ércztelérek is arányos méretűek. Minthogy azonban az egyszer megnyílt Föld-kéreg a későbbi eruptiók alkalmával is a legkisebb ellenállást szolgáltató hely, a Piroxentrachit bizonyos része is ugyanazon irányban nyomult fel s a Tanád Piroxenandesitjének jutott a mód a Biotitrachit közzettelérekkal párhuzamosabban, de sokkal nagyobb tömegben nyomulni fel, minek következtése a fiatalabb ércztelérek képződése a régiekkel parallel irányban.

Nem valószínűtlen, hogy régibb telérek a keleti oldalon is voltak, melyek azonban a Tanád Piroxenandesitjének eruptioja után újra megnyíltak, hosszabbakká váltak s így részben mint azok folytatásai fejlődtek tovább s okozhatják azon eltéréseket, melyek a keleti telércsoport egyes részein annyira szembeszökőleg fordulnak elő.

A selmeci telérek irányában azonban vannak sajátosságok is. Ezek egyike, hogy keresztező telérek a legnagyobb ritkaságokhoz tartoznak. Nehány ér ugyan eltér a főtélerektől annyiban, hogy csapásuk 30—40 fokkal keletibb és érceik gazdagsága által tűntek ki. Ilyenek azonban rendesen csak két főtélér között képződtek, a nélkül hogy azokon áthatolnának. Többé-kevésbé ilyen diagonál irányú erek PÉCH szerint: az István-telér, Gräffi-telér, Wolf-telér, a Krisztinaaknai egyenlejtésű erek, és némileg a Mindszent-telér, míg keleti irányából el nem téríttetik. Ezen viszonyok az atlasz térképén is kivehetők.

Egy másik sajátosság, hogy a parallel vonalas együttlét helyett némely helyen összezeisszakusztált irányokkal találkozunk mint egy góczponttal, melyből a rendesség kifejlődött. Legnevezetesebb a Tanád DNy homlokán Szélakna-Pjerg területén, mi oly részletes bánya-mérnöki térképen, mint a minő a Selmec-Pjerg-Stefultói

bányamívelésről van kiadva, szépen látható.* Úgy néz ki, mintha a Tanád keleti fő telérei kezdve a Teréz-telérrel s bezárva keletnek a Spitaler-telérrel mint gyökérhajtások ezen pontból indultak volna ki.

A még keletibb János-telér, István-telér s ennek folytatása gyanánt kinéző Grüner-telér, mintha más önálló, de kisebb góczponttal bírnának. Ilyen önállóságot látszanak követelni a bélabányai telérek; a régiek között pedig főleg a Dioritban fészkelő Ó-Antaltárnaiak Vihnyén.

Van nevezetes különbség a telérek ércztartalmában is, ez nem folytonos, hanem ugyanazon telér is szakadozottan, hol érczes hol meddő, hol gazdag hol szegény; egy helyen ugyanaz a telér ólom-, más helyen ezüst-, ismét másutt aranytartalmú. Péch említi,** hogy például a Grüner-telér legéjszakibb részén Bélabányán (a Baumgartner-telércsoport) főképen természetesen aranyat tartalmazott, míg a Grüner-telér délibb része főleg ezüstérczeket szolgáltat felváltva meddő kőzettel, és az tapasztalható, hogy az érczes öv itt ÉK felé dől a mélységbe, valamint az István-teléren is. A János-teléren, Kóroda-teléren, Bieber-teléren és Teréz-teléren az éjszaki rész váltakozva meddő kőzettel ólomérczet nagy mennyiségben tartalmaz, mely ezüstben igen szegény; míg a déli részben ólomércz elenyésző kevés van, ellenben helyenkint nagy mennyiségben ezüsttartalmú gazdag érczet találtak, és azt tapasztalták, hogy a határ az ólom- és ezüstérczek között e teléreken éjszokról dél felé dől a mélységbe.

Ezen változások úgy a csapás, mint a dőlés irányában fordulnak elő, a nélkül hogy eddig valami törvényszerűséget lehetett volna felismerni.

3. A selmeci telérekben mutatkozó mozgások.

A Föld-kéreg anyagának szakadozott voltát, valamint a szakadás síkjain bekövetkezett mozgást a bányatérképek pontosan és nagyban tüntetik ki, úgy hogy a geolog a saját észleleteit, melyeket kisebb-nagyobb felületi feltáráson annyszor tesz, a bányászat adataival kibővítve a Föld ezen nevezetes sajátságáról szilárdabban megállapított fogalmat kap.

Selmec térképén az egyes teléreknél a megszakadás ki van ugyan tüntetve a vetővel együtt, de ez a valóságnak csak töredéke, a mennyiben az atlasz nagy térképén a telérek csak egy és pedig azon szintben vannak kitüntetve, melyen legjobban vannak feltárva. Az ezen szintre vonatkozó magassági kóta szintén közölve van a telér mellett, mit ha összehasonlítunk a két fő altárna (Ferencz császár- és II. József-altárna) kótájával, a viszony ezekhez ki van fejezve.

A selmeci telérekben elég gyakran fordulnak elő sík lapok, melyek a hegy egy részének csúszását feltételezik egy másik részen, mely visszamarad, de hasonló

* Selmec-Pjerg-Stefultói bányamívelés szintes térképei és szelvényei. PÉCH ANTAL utasítása szerint szerkesztette THIRSCHER J. m. k. bányamérnök (28 lap). Selmec. 1885.

** Selmecbánya vidéke földtani szerkezetének és a m. k. felső-biebertárnai bányák művelési viszonyainak ismertetése. Selmec. 1885.

síma lappal bir. A legmeglepőbb ilyen csúszáslapról megemlékeztem a Schöpfer-tárna leírásánál (78. lap), mely a feltárás kivételes nagyszerűségénél fogva valóban ritkítja párját nemcsak Selmecre nézve, de általában is. Itt a csúszási fedőlap látható, míg a fekőlap a bányamívelés folytán el van távolítva, legfőlebb csak esetleg maradt vissza egyes le nem fejtett részeken. Nevezetes ezen csúszáslapon még az, hogy nem képezi rendesen a telér határát, ellenkezőleg a telér már tetemesen kiképződött volt, midőn ezen megszakadási sík létrejött oly módon, hogy keresztül húzódik magán a teléren, melynek egy, de kisebb része a fedőlap mögött maradt.

Hogy melyik része a hegynek az, a mely helyet változtatott, és hogy mily távolságra jutott már azon helytől, melyben a folytonosság megszakadása előtt volt, annak kipuhatólására olykor kedvező esetek adják elő magukat, úgy hogy ezen kérdésekre a felelet számokban is adható.

A csúszáslap olykor csak egyszerűen síma, azon semmi feltűnő jelenség sincs, mi úgy a kőzetben általában, mint egyes ásványokon bekövetkezhetik akkor, ha az anyag egyöntetű volt, ha például Pirit Piriten, Galenit Galeniten, Calcit Calciton, Quarcit Quarciton stb. csúszott; ha azonban a csekélyebb keménységű ásványnál közbe jött valami keményebb anyag, például Quarcz stb., ez karczolást idéz elő, mely ezen zárvány hegyes vagy tompa voltának megfelelőleg a legfinomabb vonalaktól kezdve széles barázdákig váltakozhatik, melyek aztán fontosságot nyernek azáltal, hogy ha irányukat in situ észleljük, az a hegyrész csúszásának irányát is árulja el egészen azon módon és alapon, mint a mozgó jégtömegre nézve a gletser karczolások teszik.

Az is előfordul, hogy a sík lap helyett hullámos képződik, melynek homorú és domború részén szintén lehetnek parallel vonalak, melyek ugyanazon irányt követik, mint a hullámhegy és a hullámvölgy. A csúszásban részt vett anyag ha különböző színű, valódi csúszási sávok keletkeznek. Azon elv, hogy a csiszolásnál a keményebb ásvány fénylőbb lesz, mint a csekélyebb keménységű, itt is érvényesül. Rendesen a Quarcz adja a legfényesebb csúszáslapokat, de a fémfényű ásványok sem igen maradnak mögötte. Példányaim között említésre méltó a Pirit (Modertárna, Hodrusvölgy, Szomolnok), Smaltit (Dobsina), Chromit (Ljubotinavölgy, aldunai szoros), Galenit (Harz) stb. A Pirit apróra zúzva úgy látszik feketén mázolódnak el, és ilyenkor a Quarczlap sötét színű, holott magában szürke.

Egyes helyeken tett megfigyelések lehetnek ugyan fontosak arra a helyre nézve, de rendszeres észleletek a telérek bizonyos csoportján általánosabb érdeket is fejezhetnek ki. GRETZMACHER érdeme, hogy ő ilyen meghatározásokat tett a hodrusi telércsoport tagjain és az eredményeket összeállítva nevezetes geológiai következtetésre is jutott, mely e kiválólag vulkáni vidéken a helyi sülyedés egyik táját engedti megállapítani.

GRETZMACHER 10 éven át mint selmeckerületi bányamérnök a telérek csuszáslapokat s ezeken párhuzamos barázdákat vagy színes sávokat több helyen látott s HÖFER a Příbrami érczelérek vetődési lapjain is előforduló sávokon és karczolásokon tett tanulmányain buzdulva Selmecen beható vizsgálatokat eszközölt 1888-ban. Eredményét közölte * bányászati szempontból, én a geologiai jelentőségét igyekszem kiemelni.

GRETZMACHER a következő öt teléren tett több rendbeli összehasonlító mérést:

1. *Moder-telér* mint a legdélibb fekvésű a csuszási sávok átlagos csapásiránya $5^h \ 8^\circ$
2. *Új-Antal-telér*, mi az előbbihez képest kissé éjszakibb fekvésű, a csuszási sávok nagyobb részt ... $7^h \ 0^\circ$
3. *Schöpfer-telér*, az előbbtől ismét tovább éjszakra, a csuszási sávok átlagos csapása ... $7^h \ 10^\circ$
4. *Ó-Mindszent-telér*, mely ismét éjszakibb fekvésű, a csuszási sávok csapásiránya $8^h \ 0^\circ$
5. *Erzsébet-telér*, mely a legéjszakibb ezen öt telér között, a csuszási sávok átlagos csapásiránya ... $9^h \ 14^\circ$

Ha ezen öt telér átlagos csapásirányát a selmeci bányakerület térképére felrakjuk, az jön ki, hogy dűlésvonalaikkal megközelítőleg ott metszik egymást, hol Pjerg-Szélakna fekszik. A nagy terjedtségű Piroxenandesitnak ugyanott felületileg is depressiója van, melynek mélyében a repedésekre nézve góczpont mutatkozik, melyből a telérek sugarosan mentek szét.

A részletes bányatérképeken s különösen a Selmec-Pjerg-Stefultói bányamivelés már említett átnézeti térképén látható, hogy Pjerg-Szélakna táján lenn nemcsak a selmeci főtélerek egyszerű vonulataival, hanem még egy egész telérhálózattal találkozunk, mint ez a különféle melléktelérek (lapok, erek, szakadékok) különböző csapásirányainak elosorolásából legjobban kitűnik.

GRETZMACHER két bányamezőben sorolja fel a következő adatokat:

I. A pjpgaknai bányamezőben ismeretes:

1. A Veterniki-ér, melynek csapása	6 ^h 5°,	D. dűlése	70°
2. Az 1-ső Kuhajda-ér	1 ^h 5°,	K. "	78°
3. A 2-ik "	1 ^h 10°,	K. "	75°
4. A Kuhajda-Kereszt-ér	6 ^h 6°,	D. "	66°
5. A " Vordere	2 ^h 13°,	K. "	78°
6. A Bieber fekű-ér	3 ^h 4°,	K. "	75°
7. A Bieber főtélér	3 ^h 12°,	K. "	60°
8. A keleti erecs	6 ^h 0°,	D. "	80°
9. Az Antal-erecs	5 ^h 0°,	D. "	70°
10. Az 1-ső Kereszt-ér	4 ^h 12°,	D. "	64°
11. A 2-ik "	7 ^h 8°,	D. "	62°
12. A Vorsinken-erecs, mely DNy. részében szerint, ÉK. részében	2 ^h 0° 5 ^h 10°,	D. "	50°
13. A Kridla-erecs	3 ^h ,	DK. "	70°
14. A függélyes erecs	3 ^h ,	DK. "	85°
15. A Benjamin-erecs	2 ^h 8°,	DK. "	45°
16. A Benjamin-Kereszt-erecs	6 ^h 8°,		
17. A 3-ik hasonlejtés erecs	3 ^h 7°,		
18. Az ólom-erecs	1 ^h 0°,		
19. A Teréz-telér	3 ^h 0°,	DK. "	75°

* Vetődések nyomozása. Rajzzal a II. és III. táblán. HÖFER után közli és saját észleleteivel megtoldja GRETZMACHER GYULA m. k. bányatanácsos, akadémiai tanár, Selmec, 1889 május 1.

20. A lapos fedű-erecs			
21. A Mihály-ér	3 ^h	6°, DK. dülése	71°
22. A Francisci fedű-ér	2 ^h ,	K. " 60°	
23. A valódi lapos-ér	2 ^h	5°, DK. " 30°	
24. A Skargeth-ér	4 ^h	0°, DK. " 80°	

II. A keresztélyaknai bányamezőben pedig ismeretes:

1. A Wolf-telér	4 ^h	8°, D. dülése	50°
2. A Miksa-ér	1 ^h	8°, K. " 75°	
3. Az 1-ső ellenlejtés ér	1 ^h	2°, Ny. " 65°	
4. A 2-ik " "	1 ^h	12°, Ny. " 64°	
5. A 3-ik " "	1 ^h	10°, Ny. " 65°	
6. A lapos fekű-ér	5 ^h	0°, D. " 51°	
7. A Bieber-fedű-ér	3 ^h	5°,	
8. Az Althandler-ér	3 ^h	5°,	
9. Az 1-ső hasonlejtés ér	3 ^h	5°,	
10. A 2-ik " "	4 ^h	0°,	
11. A 3-ik " "	3 ^h	0°,	
12. A kereszt-ér	7 ^h	12°,	
13. A Florian-ér	2 ^h	5°,	
14. A Krocha-ér	24 ^h ,		
15. A függélyes ér	1 ^h	12°,	
16. A Spitaler-telér	3 ^h	10°,	
17. A Bieber-telér	2 ^h	10°,	
18. Az olmos-ér	3 ^h	5°, DK. dülése	72°
19. A Pál-erecs	6 ^h ,		

A csúszáslapokon a karczolások azonban nem mindig egyenes vonalúak, azok olykor zavarosak annyira, hogy a főirányt nehéz kivenni. Ilyen példányt mutatott nekem GRETZMACHER az ő gyűjteményében; ellenben az én példányaim között az Új-Antal-telerről van egy tükörsíma lap feketés Szarukövön képződve, melynek hullámos felületén parallel irányú tompa barázdák láthatók, mint a mozgás eredményei; de vannak ezek felületén más irányú finom karczvonalak, azokkal vagy 22 foknyi szöget képezve, melyek csak a hullámhegyeket érintik, a hullámvölgyeket érintetlenül hagyván. Ez azt jelenti, hogy a mozgás iránya későbbben megváltozott, de hatása csak a finom parallel karczolások kiképződéséig ért; az elsőrendű karczolások hosszu — a második rendűek rövid tartamról tanuszkodnak.

GRETZMACHER Hodruson az Uj-Antal-tárnai bányatelep azon részén, melyben a Colloredo-telér képezi a fejtés tárgyát, a II. József-altárna szintjén a tükörsíma lapok karczainak irányát több ponton határozva meg azon eredményre jött, hogy összhangzásban HÖFER nézetével, a csúszó mozgáson kívül még *forgó* mozgásnak is kellett történni.

Az eddigi meghatározások csak a nyugati telérekre szorítkoztak, de már ott is mutatkoztak, nevezetesen az Erzsébet-teléren, továbbá a Moder- és Mindszent-tárnában valamint a Finsterortiban oly eltérések, melyek más góczpont létezését is

gyanítottatják; annál inkább el lehetünk készülve arra, hogy ha e tanulmányok kelet felé a selmeci fő teléreken fognak folytattni.

Az ilyen süllyedési tájak és ugyanegyütt telér gócpontok magyarázásánál arra kell gondolni, hogy a mélységben a közetképződés most is tart, egy helyen az anyag szaporodik és eredménye az emelkedés, másutt fogy és az süllyedést von maga után. Több működő vulkánál ismeretes, hogy a láva kitódulási helyén a főkráteren utóbb süllyedés következett be, míg a kráter szélei megtartották szintjüket. Ilyen süllyedési terület a Piroxenandesit azon nagy tömegében, mely a geolgoiai térkép szerint Pjerg-Szélaknán van, s a melyet éjszokról a Tanád az ő meredek oldalával, délről pedig egy csoportja a Piroxenandesit magaslatoknak (Bukovi haj, Hartlabou, Gumanina stb.) határolnak. Itt a süllyedés következtében a nyílások keletkezése, és azok teléresedése folyvást tart.

Ilyen süllyedési terület Selmec környékén valószínűleg több van, de annak kiderítésére eddig elégséges tanulmány nincs téve.

4. Chemiai tűnemények a selmeci teléreken.

Felette változatos és intenzív a chemizmus a teléreken. Minden egyes vidék teléreinek van e tekintetben sajátossága, de lehet általános szempontokat is kiemelni, melyek aztán a konkrét körülmények szerint szolgáltatják azon eredményt, mely a bányászati munkálatok alkalmával az egyes teléreken feltárul.

«Corpora non agunt, nisi soluta.» Ezen hagyományos axioma bevalik a teléreknél is. Az ásványnak minden alkatrésze a közetben kerengő víz-oldat útján került a telér-ürbe s annak felületén vesztegelve következett be a kiválás szilárd állapotban kristályokat vagy kristályhalmazokat képezve. Az anyag gőz állapota sincs kizárva, esetenként ez is előfordul, de a víz-oldat illetőleg víz-oldatok keveréke a képződés folyamatában a rendes közvetítő.

A telérképződés anyaga. A teléreken átlag két csoportját különböztethetjük meg az anyagnak: van nagyobb tömegben előforduló nem-fémes és kisebb mennyiségű fémes ásvány. A Calcit, a Quarcz rendszeren a telér nagyobb tömegű kitöltői, míg a fémes ásványok ezek egyike vagy másika mellett gyéribben foglalnak helyet.

A Calcitot a víz a közeli Mészköből veheti legnagyobbbrészt, s ennek helycserélése esetenként semmiben sem különbözik a cseppképződéstől mészkőbarlangban, ilyenre jó példát láthatni Hodrusbányán a Mindszenttárnában (Kereszt- és Középtárna); esetleg azonban kerülhet oda a Calcit, izomorf csoportjának egyéb tagjaival egyetemben, más vegyületek disszociációja folytán is. Ugyan ez áll a Quarczra, ez is vagy közvetlenül a Quarcitból vagy disszociálódott silikátokból kiszabadulva juthat a közetrepedésekbe. Telértöltelék csupán Quarczból van akár mennyi. Ezek azonban a bányászra nézve meddők. Honnan jönnek az érczek?

A fémvegyületek, melyek a bányászat tárgyát képezik, csak helyi képződmények, és így azon forrásnak, melyből azok a víz közvetítésével a telér-ürbe bejöhethetnek, szintén csak egyes helyekhez kötötnnek kell lenni. E helyek mind vulkáni tájak, egykor solfatárai működés színhelyei, melynek eredménye, hogy a mélyből magas hőfok és nagy feszültség mellett gőzalakban nyomultak fel fémvegyületek s a kőzet ezekkel bizonyos határig impregnálták. Az impregnáció következtében a kőzet egyes ásványai is a likacsok kisebb-nagyobb volta és száma szerint megteltek fémvegyületekkel, a felülethez közelebb általában oxidált, mélyebben nem-oxidált állapotban. A solfatárai fázis nem képez telért, az csak impregnál; de annak kimúltával jön a víz szereplése, mely a kőzet ércimpregnálta régiójából a fémvegyületeket vízdoldatban a telérbe juttatja.

A Trachit ércimpregnációja a víz utólagos behatása következtében láthatóvá válik a Zöldkő képződés által: a Zöldkő határát képező fekete kő már meddő, a víz arra is van hatással, de Zöldkővé változtatni nem bírja, mert a lényeges feltétel a megelőző ércimpregnáció állapot hiányzik.

A víz a telérképződésnél azonban oly kétféle módon végezheti leendőjét, hogy azok eredménye ellentétessé válhatik. Lehatol a szakadozott kőzetben nagy mélységekre, hol már a hőfok is magas, a nyomás is tetemes, de mind a mellett helyenkint egy része hidrosztatikai nyomás következtében a közlekedő csővezet kurtább szárán felnyomódik mindazon anyagokkal, melyeket feloldva magával hozhat. Ezen víz a lehatolás alatt elvesztvén oxigénjét egy felnyomuló *oxigen-ment* oszlopot képez, melyben sulfosók is fenttarthatják magukat, úgy hogy azokból a telér-ürben a kettes vagy többszörös kénvegyületek válhatnak ki. Közreműködik ellenben egy leszálló víz-oszlop is, mely egyéb elemeken kívül *szabad oxigén* is tartalmaz. Ezen két oszlop egymással találkozáskor az oxigén megteszi a disszociáló hatását, melynek legelső áldozatai a legnemesebb fémek: az Arany minden körülmény között kiválik azon sulfosó vegyületből, melylyel felérkezhetett, és a kevésbé érzékeny sulfobázis esetleg változatlanul maradhat; ennek tulajdonítható azon tény, hogy a sulfobázisokban előforduló Arany azokban tán mindig fém állapotban van.* Az Argentitnél e folyamatot többször láthatjuk megszakadt voltában, a mennyiben az eredeti ezüst-kéneg része már termés ezüstité (esetleg mint haj ezüst) változott át, más rész még a régi állapotban maradt meg.

Míg a mélységben a leszálló víz-oszlop oxidációja csak a nemesebb fémekben mutatkozik, főlebb folyvást általánosabbnak tapasztaljuk hatását, úgy hogy végre minden kénvegy hidrosulfáttá változik át. A fémek hidrosulfátjai a földes fémek

* A Piriten néha fennőve szabad szemmel is kivehető (Amerika, Kalifornia); az Enargitban (Mátra, Reesk) a vékony csiszolaton a mikroszkop alatt szintén meggyőződtem, hogy az Arany szabad állapotban van elhíntve.

carbonátjaival találkozván, a *Ca* és *Mg* mint pozitívebb elemek hidrosulfátjai is keletkeznek, miből a Gipsz (a Zsigmond-akna táján a Spitaler-teléren nagy kristályok fordulnak elő csoportosan) és Epsomit-kristályok halmazok, sőt az Epsomitból valószínű csepkő-alakulatok meglepő méreteken képződnek (Hodrusvölgy, Colloredo-telér).*

Selmec környékének hidrográfiai viszonyai olyanok, hogy a leszálló víz-oszlopon kívül a felszállóról is könnyen meggyőződhetünk. A bányákban a lecsöpögő hideg víz mind a leszálló vízhez tartozik s ilyenmel találkozunk a legtöbb esetben nemcsak az aknában, de a tárnákban is; ellenben Szklenón, Vihnyén a hévizek felszálló oszlopnak felelnek meg, melyeknél a hőfokon kívül a jelentékeny mennyiség is figyelembe veendő. Míg e két helyen a felszálló víz a felületre ér, addig másutt azt a bányamíveletek mélységében találjuk; egyike ezen eseteknek van a Ferencz-József-akna mellett a Grüner-teléren, melynek egyik nyílt hasadékból a II. Jóssef-altárna szintje alatt vagy 40 méterrel hév víz fakad fel 40 C. fokkal; a másik eset az Amália-éren van, melynek hasadékból 20 C. fokú víz foly ki.

Hogy a felnyomuló víz-oszlop nagy nyomás következtében teszi meg a függőleges útját, kétséget nem szenved, valamint az sem, hogy ezen nyomás következtében bemegy minden mellékágzatba és minden olyan kőzetlikacsba vagy ásványhézagba, mely vele közlekedésben áll. Bizonyos helyen érintkezik a leszálló hideg víz-oszloppal és azzal úgy a hőre mint a főlebb nyomulásra nézve kiegyenlődik. A felnyomuló víz azonban bizonyos elemek csoportjának feljuttatásában a medium szerepét is játsza; ezen elemek a nyomás, a hőfok változásával, de meg az oxigen behatása mellett is különféle vegyületek alakjában kiválnak. A hévizek nagyrészt a $CaCO_3$ vegyületet rakják le, miből a molekulák zavaros csoportulása mellett a Mész tufa képződik az ő laza szerkezetével, míg a Föld felülete alatt Vihnyén szép Aragonit sugaros halmazok voltak képesek létre jönni. A hév víz-csatornát befelé a hegybe követvén Piritet bőven találunk, mi valószínűleg a nyomás alászálltával vált ki. Kisebb része a vasnak aztán az elfolyó gyógyvízben fedezhető fel, de már oxidált állapotban. Hogy ugyanezen felnyomuló víz az, mely, az impregnatioi tájból felvéve, a többi érc-ásvány elemeit is feljuttatja, kétséget nem szenved, csak hogy azokat már előbb rakta le útjában.

Hogy mely ásványok képződtek együtt, melyek egymás után, a telérekről vett alkalmas példányokon meg lehet állapítani, és így azok bizonyos határig úgy a paragenesis, mint a successiot illetőleg tájékozást szolgáltatnak.

* Ezen csepköves Epsomit néha pirosas, és a gyűjtők Fauserit névvel hozták forgalomba azon hasonlatosságnál fogva, mely az és az úrvölgyi Fauserit között van. Az elemzés kimutatta, hogy egy kevés *Co* és *Mn* az, a minek a gyenge szín tulajdonítható.

FESSL tett tanulmányokat a Selmec vidéki telérasványok paragenézise tekintetében LIPOLD buzdítására leginkább a Spitaler-telerről való példányokon, de vett a Teréz-, Bieber- és a Grüner-telérből is.¹ Azt találta, hogy több ásvány van, mely ismétlődve képződött, ezek között a Quarcz és a Calcit válik ki ugyan legjobban, de a kettő között a Quarcznak adandó az elsőség nemcsak anyagának állandósága, de feltűnőbb módon történt képződése miatt, valamint végre azon körülménynél fogva is, hogy a Quarcz egyik példányán sem hiányzott. Ez ötlet arra indította, hogy a selmeci telérasványok kiképződési korában az egymást követő Quarcz-rétegek szerint négy periodot különböztessen meg, minden egyes periodba bevévén azon ásványokat, melyek a megillető Quarcz-réteggel szorosan összenőve fordulnak elő. Az utolsó után még egy ötödik periodot különböztet meg, a melybe azon ásványok tartoznak, melyek az utolsó Quarcz fölött képződtek és más ásvány által többé nem borítottak.

I. Az első a legrégebbi periodban a Quarcz vaskos és legtöbbször sötét, azzal a Sinopel² lép fel, s benne hintve: Galenit, Sphalerit, Pirit, Chalkopirit, Arany.

II. A második period Quarcza kristályos, azzal kevés Sinopel még találkozik, azonkívül vaskos Galenit, Pirit.

III. A harmadik period Quarcza is kristályos, abból szintelen vagy ibolyaszínű egyének válván ki. Ezen Quarcz alatt van vaskos Galenit, Sphalerit, Pirit, Chalkopirit és a Quarcz által befogva Stephanit.

IV. A negyedik periodban a fém érczek a harmadik period Quarcza fölött kristályokban képződtek ki. A Galenit $\infty O \infty$, gyakran hozzá O ; a Sphalerit $O.2$; a Chalkopirit P és $P/2$.

A Sphalerit vagy sárgásbarna vagy fekete; a sárgásbarna minden periodban követi a Galenitét és korra nézve a fiatalabb; a feketét csak a legrégebbi periodban találni.

A negyedik period további ásványai Cinnabarit és Argentit, melyek vagy a Sphalerit vagy a Quarczkristályokon ülnek. Az Argentit olykor hajezüsttel fordul elő. Ezen érczeket követte ismét Quarcz, mely azonkívül még Baritot is beburkol. Barit kristályok a Teréz-teléren és Hodrusbányán³ ismeretesek.

A Barit Sphaleriton ül, vagy be van zárva Dolomitba.

Egykoruan a Barittal és Quarczczal Calcit is képződött a negyedik periodban s össze-vissza vannak kapcsolódva. A Kristálya R vagy Rn , olykor vaskos fehér. A Calcit mellett esetenként Siderit is van kiképződve sárgásbarna sűrű aprószemű aggregátokban.

V. Az ötödik period legjellemzőbb ásványa a Gipsz, azt semmi más ásvány nem borítja; vele egykorúak lehetnek a többi sulfátok és hidrosulfátok.

Szintén az ötödik periodba számítja, de a Gipsznél öregebbnek tartja a Dolomitot, mely mint Barnapát oly sokszor fordul elő Rhomboéderekben, melyek lapjai nyeregalakúlag vannak behorpadva.

Az itt felsorolt ásványokon kívül egyebek is vannak, de azokat a rendelkezésére álló példányokon biztossággal nem sorozhatta be valamelyik periodba.

¹ Paragenesis der Gang-Mineralien aus der Umgebung von Schemnitz. Von Heinrich Fessl. Jahrbuch d. Geol. Reichsanstalt. Wien. 1866.

² A vasoxid által veresre festett vaskos Quarcz helyi neve Selmecen.

³ A Teréz-telér helyett Bieber-telér volna teendő (245. lap); Hodrusbányán nem ismerék Baritot régebbi időből; ha a Schöpfer-telért gondolja, arra nézve már kijelentettem, hogy nem Barit az, a mi a vagdalt Quarcz képződésénél szerepelt (80. lap). Ujabban CSEH L. említette, hogy Hodrusvölgyben a Mindszenttelepen a telér fedűjében a József-telérkében egy quarcittáblán fennőve talált szép Baritot táblás kissé rózsás aggregátban egy űrben, de csak egy példányban. Ez a Plebs-nyíl és az Ignác-tárna között volt a József-guritóban. Színre nézve a Nándor-altárnaira emlékeztet.

A paragenézis és successio tanulmányozása, a mi eddig csak az említett négy szomszéd telérre szorítkozik, kiterjesztve minden selmeci telérre már engedne némely törvényt biztosabban megállapítani; de a teléreken véghezmenő chemizmus sajátosságainak felismerésére ez még nem elegendő, ahoz lényegesen megkivántatik magának a telérnek a tanulmányozása a hely színén azon képekben, melyeket a fejtések folytonosan megújúlva adnak. Itt a tanulmány tárgya aztán ne csak a kész ásvány legyen, hanem azon folyadék is, mely az ereken kereng, valamint mindazon törmelék, mely nem az alkotás, hanem a pusztítás eredménye. A telérképek bennünket azon dinamizmusról is meggyőznek, mely a teléreken gyakori, s a melynek lényegesen módosító hatása lehet a chemizmusra is.

PÉCH bányászati szempontból ezeket mondja: a selmecvidéki telérek mindegyikén megvannak a hegység újabb dislokációjának jelei, melyek a telérek képződésének befejezése után újabb korban keletkezett hasadékok, a mellékkőzet elmállott töredékeivel kitöltve, vagy minden kitöltés nélkül. E vető hasadások sokszor csak kevéssé térnek el a telérek csapás-irányától és dőlésétől s e miatt nehezen ismerhetők fel; a bányász régebben csak azt mondotta, hogy a telér összeszorult, meddő lett, vagy pedig megvastagodott; pedig ilyen esetben rendszeren a vetőben volt a vágat, és a telér egész vastagságában a vágat felett és alatt állott, vagy pedig fel volt emelve a vetett rész a telér mellé s így nem ritkán kétszeres vastagságot mutatott.

Ritka az oly telér, melynek belső anyaga nemi brecciaszerű; gyakran látható, hogy az eredeti telér másodszor és harmadszor is megnyílt és hasadékában az eredeti töltemény törmeléke új kötőanyag lerakódása által újból beburkoltatott és nem ritkán a meddő kőzet töredékeivel együtt új telérré alakult. Felismerhető a nagyobb hosszúságban feltárt főtélereken egy quarczós képződmény, és legalább némely részükön egy későbbi agyagos képződmény, melyben a régibb quarczós telérek töredékei találhatók, és hogy a quarczós képződmény a telérek északi felében épebben megmaradt, mint a déliben. Ellenben a hodrusi telérek néhányának belső anyaga eredetileg Calcit lehetett, melyet később pusztított el a kovasav, föntartván még most is néha a Calcit kristályok benyomatát.

Alsó Hodrus-völgyben a Schöpfer-teléren látható igen tanulságosan a telér tömegében annak eredeti kiképződése után bekövetkezett repedés, mi azon nagyszabású csuszamlási sikká alakult, melyet (78. lapon) leírtam, s a melyre GRETZMACHER meghatározásainak része is esik. Itt jelenleg egy quarcitos period van, a Schöpfer-tárna északi részében. Az itteni űr a telér egyik részének lecsúszása következtében támadott s az űrbe a víz Quarcz anyagot juttat, mi azonban képződésének kezdetleges állapotában van, mert szerkezete igen laza és sok anyagnak kell még odajutni, hogy sűrű Quarcittá váljék. A felszálló víz-oszlop sulfosókat (Stephanit, Polibasit, Pirargirit) vagy egyszerű sulfidokat (Chalkopirit, Pirit, Argentit) juttat be; az Argentiten néha látni, hogy az oxigen hatáskörébe jutva termésezüstté változik át. A telér részének mozgása azt is idézi elő, hogy a mi egykor egymással szemközt feküdt, most már elvált egymástól. Ez az eset a nagyszemű Calcit tölteléknél is megtörtént, annak egyes darabjai most a SiO_2 oldattal állván

érintkezésben egyrészt a vagdalt Quarcz (80. lap) képződött, másrészt nagyméretű geodák Amethyst béléssel, olykor a megelőző periodban képződött Calcit geodákban mint a képződések sorát befejező perimorf burkok foglalnak helyet.

A nyugatról szomszéd (de kár, hogy elhanyagolt) Colloredo-telérből épen olyan vagdalt Quarcz, valamint a geodákban fennőtt Quarcz-kristályok kerülven ki, nem lehetetlen, hogy a csuszamlási körülmények hasonlósága abban találja magyarázatát, hogy a mozgás az ezen két parallel telér közé eső hegytömegben következett be.

A *Pirit* a leggyakrabban előforduló kénvegyület, de találni *Markasitot* is. A kettőnek keletkezése különböző képződési körülmények eredménye. A Pirit, úgy mint a többi fémsulfid, határozottan a felnyomuló víz-oszlop anyagából válik ki, az a Zöldköben, bár minő mélységből kerüljön is az fel, általánosan találtatik. Ezt a Markasitról mondani nem lehet, az soha nem fordul elő a Zöldköben hintve, hanem mindig csak geodában vagy a bányamíveletek ürrében. Képződése a leszálló víz-oszlopból történik az által, hogy az abban feloldott ferrohidosulfát desoxidálódik vagy a felnyomuló kénvegyek vagy sok esetben a bányaurókban a korhadásnak indult növényanyag által. Változván a körülmények a vasbisulfuret ezen labil állapota ismét ferrohidosulfátba csaphat át.

A leszálló és felszálló víz-oszlop hatásának tulajdonítható a *Calcit*- és az *Aragonit*-képződés is. A leszálló víz-oszlop a calciumbicarbonátot magával viszi, és mint monocarbonátot lerakja; Selmec vidékén azonban nem csak a *Ca*, hanem az izomorf *Mg*, *Fe*, *Mn* és *Zn* is bejutnak az anya-oldatba, minélfogva ugyanezen vándorlási módban részesülven a Barnapátok azon nagy változatosságát idézik elő, mely Selmecen egész a meglepetésig fokozódik. A felszálló hévizekből Aragonit válik ki általában, a bányák Aragonit képződményét is ennek lehet tulajdonítani már annál fogva is, hogy egyes bányákban felszálló hévforrás ismeretes. Az Aragonit-képződés nagyszabású esete a Spitaler-teléren van a Mihály-tárnában, hol az még érdekesebb paramorfozóra szolgáltat alkalmat, mint Úrvölgy vagy (a mult század példányai után ítélve) Offenbánya.

Azon kis hely, melyen az Aragonitok a Spitaler-teléren képződtek, a Mihályakna 7—8-ik nyílama között az aknagárdtól le 360 m. mélységben s itt az aknától É-ra vagy 170 m. szintes távban van. (Firsten-Verhau, Geramb-Prugberger Zeche.) Tán 60 méterrel mélyebben mint a Ferencz császár-altárna. A telér vastagsága ott 6 m. A hely a telérnek inkább a fedője felé van, míg a fekü felé a telér quarcz-sós nevezetesen e tájon fordul elő azon fehér Quarcit, melyben fényes lapú Galenit-hexaëdernek vannak beágyalva. 1875 körül jöttek reá.

A FESSL által megállapított telérképződési period szerint az Aragonit-képződés a IV-ikbe tartoznék, a mennyiben a III-ik period fennőtt Quarcz-kristálycsoportjaira rakódott le. Az Aragonit-kristályok gyakran mutatják azon successiot, hogy hol a víztiszta hol az ibolyaszínű Quarcz-kristálycsoportok képződésének befejezése után jutott be a $CaCO_3$ meleg víz-oldatban és mint Aragonit vált ki hol vaskosan hol kristályokban.

Ezen újabb előfordulás anyagát vagy 12 év óta gyűjtöm, és genetikai tekintetben a következő körülményeket állapíthatom meg.

1. Kezdetben csupán Aragonit rakódott le, még pedig a telér szűkebb részeiben vaskosan, a mennyiben az ürt egymaga esetleg úgy töltötte ki, hogy határa minden részről Zöldkő, itt az valósággal telérközet csakúgy mint rendesen a Calcit vagy a Quarcz; többször találni azonban a lerakódást a még be nem töltött telérben oly módon, hogy az említett successio megállapítható.

Az Aragonit színe mindig halvány rózsapiros. A halmazképződésénél látni egyrészt hasadás-, másrészt töréslapokat, ez utóbbiak zsírfényűek. A kristályalakról annyit lehet mondani, hogy az oszlop s a vele közel egyensúlyban levő oldalas véglap az uralkodó, a főtengety végén soha sem fordul elő a bázisos véglap, úgy mint az úrvölgyi és offenbányai paramorf kristályoknál, itt ellenkezőleg hol dóma hol hegyes piramis képezheti a terminállapokat, melyeket azonban a perimorf Calcitburrok soha sem ad vissza oly tisztán, hogy az alakot biztosan lehetne megállapítani. Egy példánynál egyközös tengelyű ikerképződés látszik ugyanazon a módon, mint a bilini (Herschens) kristályoknál ismeretes, a hol az ikerlap az oszloplap. Melegítve porrá esik szét. Keménysége nagyobb, mint a Calcité, ezt jól karcolja, a nélkül hogy karcoltatnék. Tömöttsége is felülmúlja a Calcitét 2-90. Sósavval élénken pezseg s benne hidegen felolvad egész darabban is.

Vékony csiszolata, mely a főtengetyre derékszög alatt tört lemezből készült, a két optikai tengelyű képet mutatja, melyben $\rho < \sigma$. Ezen lemezekben is jól kivethető, hogy több egyén van összenöve, úgy hogy mind a mellett közös oszlopot alkotnak.

2. Az Aragonit-kristályok között nemcsak hosszaságra, de kerületre és térfogatra nézve is szokatlan nagy méretűek is találkoznak. Vannak, melyeknél a prizmalap szélessége 110 mm., mások, melyeknél a főtengety irányában a kristály hosszúsága a 200 mm.-t meghaladja. Az egyes kristályok a leggyakoribbak, de egymással egészen véletlenül találkozők is vannak.

3. Oly Aragonit, melynek terminál lapjai épen maradtak volna meg, eddig nem fordult elő, azok mind Calcittá paramorfálódtak, és ez által a kibetűzhetésből sokat vesztek.

4. Kezdetben csupán az Aragonit Calcit-burkolatai kerültek ki, azok már ma-

gukban feltűnő szép és érdekes alakulatok; a kevesebbet mutató példányok csak azután jöttek, miután megkértem, hogy azon tájról mindent, mi csak előfordul, gyűjtsenek.

5. A Calcit-anyag tehát később jutott a telérbe, azt Aragonit anyag előzte meg, mely igen kedvező körülmények között nagy kristályokat képezett. A körülmények megváltoztak, a felszálló meleg víz-oszlop megszűnt ott folyni ki, valószínűleg a hegytömeg azon mozgása következtében, mely a teléreken oly sok nyomot hagyott hátra, a leszálló víz juttatott oda Calcit-anyagot, mely az Aragonit-kristályokon azon változást idézte elő, hogy az alak fentartásával az anyagot vagy eltolta, vagy más molekula-csoportosulást idézett elő. Valóban kiváló példányok szólnak a mellett (valamint ezt némely úrvölgyinél is észleltem), hogy egy Calcitburok vont be az Aragonit-kristályt, melynek anyaga az első stádiumban élesen van elválva a fehér Skalenoéderek szövevénye képezte buroktól, a nélkül hogy a rhombos alak lapjai fényén vagy az éleken és csúcsokon csak nyoma is mutatkoznék a tompulásnak. Ezen első érdes Calcitburok semmikép sem származhatott az Aragonit molekuláiból, hanem új $CaCO_3$ anyag jutott oda, mely eredetileg calcitosan alakult. A második stádiumban az Aragonit távozik eltolás által, ür támad, melybe kívülről az első burok hézagán nyomul be a Calcit, mely az egyetemi gyűjtemény egyik példányánál csigalépcső módon alakulva jut be. Ezen benyomulás más példányoknál haladottabb stádiumban van és az ürt lazán, de úgy tölti ki, hogy a mechanikai benyomulás módja kétséget nem szenved.

Vannak azonban az Aragonit-alakok alsóbb részében példák arra is, hogy az Aragonit-molekulák láthatólag nem távolodnak el, hanem in situ változnak át Calcit-molekulákra, tehát hogy valóságos paramorf képződés megy véghez.

6. A Calcit-anyag ott, hol nem talált Aragonit-kristályokat, hanem például ugyanazon Quarcz-kristályok csoportját, melyet Aragonit nem borított be, ezekre rakódik. Némely példányon együtt látni ezen újabb Calcit-képződést az Aragoniton és arról átmenve a Quarcz- vagy Amethyst-kristályokon.

7. Helyenkint ezen Calcit-képződés oly soká tartott, hogy még a paragenetikai V-ik periodba is átmegy, a mennyiben az egyetemi gyűjtemény egy példányán a viztisza Gipsz-kristályokat is kezdi bevonni. Más helyen a Calcit-lerakódás Barnapáttal jön viszonyba. Némely példányon az látható, hogy azon Quarcz-kristály-csoporton, melyen az Aragonit után paramorfálódott Calcit fekszik, a Calcit-anyag nem terjedett el, hanem helyette Barnapát vont be; más példányok ellenben a Calcit-kristályok tovaterjedését is mutatják, úgy hogy a vörös-barna fénylő Barnapátot is bevonják. A successio tehát: Amethyst, Barnapát és Calcit, ez utóbbi a barnapátos Amethystet néha csak egy oldalon fogja be, úgy hogy a calciumbicarbonát leszivárgásának irányát is ki lehet venni.

Az Aragonit paramorf és perimorf elváltozásában szereplő Calcitnak, de általában az ezen időbeli Calcitnak, ha nincs is az Aragonittal összeköttetésben, állandóan ugyanazon alakja van, uralkodik a Skalenoöder, melynek oldalán néha nyomokban a ∞R , a tetején pedig egy tompa Rhomboöder — $\frac{1}{2} R$ van. Kivehető még egy hegyes Rhomboöder is $4 R$. A csúcsot képző tompa Rhomboöder — $\frac{1}{2} R$ lapjai állandóan rovátkosak, a rovátkok a rhomblap csúcsátlójával paralelek; a más két alaké sima, fénylő.

$$x \{ 21\bar{3}1 \} . R3$$

$$x \{ 01\bar{1}2 \} . - \frac{1}{2} R.$$

$$x \{ 40\bar{4}1 \} . 4R.$$

Első közleményem alkalmával (1879)* oly anyag nem áll rendelkezésemre mint most, maga az Aragonit ismeretlen vala, de a példányok között találkoztak, melyek belsejében Quarcz-kristály-darab látszik, úgy szintén szép hosszú Quarcz-kristályok amethyst-színnel részint a Mihály-tárnáról, részint attól nem messze a Vereskúttól É-ra a János-aknából, melyek részben vagy egészen be vannak vonva Barnapát- vagy Calcittal. Ezen példányok valamint más helyről összehasonlításhoz vettek megfigyelése alapján arról győződtem meg, hogy maga a tiszta $CaCO_3$ anyag nem támadja meg a Quarczt, de a hol erre előbb Barnapát rakódik, ennek további disszociációja oly asszociációknak ad helyt, melyeknél a Quarcz-kristály anyaga tetemesen megtámadatik és ennek folytán eltávolíttatik. A János-aknai nagyobb Quarcz-kristály minden lapja, míg a Mihály-tárnai két kristálynak csak azon három lapja lett fénytelen és érdes, melyen a Barnapát és fölötte a Calcit kristályburok van. Ezen két utóbbi Quarcz épen olyan hosszú és a terminál-lapok felé vékonyodó oszlopokat képez, mint a Calcit-paramorfák, ezen okoknál fogva formáltam akkor azt a véleményt, hogy a mihálytárnai Calcit-perimorfák Quarcz után képződtek. Lehetetlennek most se tartok hasonló esetet, de a mihálytárnai előfordulásnál az nem áll, itt a mostani anyagom alapján kétségtelen, hogy a Calcit-paramorf és perimorf képződései Aragonit után történtek.

* Calcit pseudomorphosa Mihály-tárnából Selmeceen Dr. SZABÓ JÓZSEF-től. Földtani Közlöny. 1880. Budapest.

FÜGGELÉK.

ELJÁRÁSOM A KÖZETMEGHATÁROZÁSBAN.

A kőzet petrográfiai és geológiai felfogása magával hozza a különbséget a meghatározás menetében és módjában is. Már maga az anyaggyűjtés más, mert a feladat nem csupán az, hogy miféle kőzetek fordulnak elő Selmec vidékén, hanem ezen kívül a kőzet előfordulási területét is meg kell állapítani.

Ennek elérésére az atlasz nagy térképének egy példánya a felvételnél arra lett használva, hogy rajta a gyűjtött példányok szám szerint lettek beírva, és előfordulási határuk a helyszínén nyert benyomások szerint előlegesen kijelölve. A határvonal tájkáról különösen gyűjtettek az eltérőknek mutatózó példányok. Szóval, gond lett fordítva arra, hogy a kőzetanyag a hegytömeg szerint legyen mint petrográfiai egység megállapítható nemcsak a felületen, hanem a hol kivihető volt, a bányákban is.

A Trachitokat illetőleg, melyekre saját eljárásom súlya esik, a felvételnél a *Biotit-trachit* és a *Piroxentrachit* megkülönböztetése a Biotit jelenléte vagy távolléte által általában nehézség nélkül megy, feltéve, hogy a kőzet elég ép. Ha mállás vagy módosulás következtében a Biotit elmarad, de megvan a Quarcz, ez pótolván a Biotitot a típus képviselőjében, a Trachitot Biotittrachitnak jegyezhetni be. Más nehézség fordul elő a típuskeveredés esetében a kétféle Trachit érintkezésénél; ilyenkor a helyszínen egyebet alig tehetünk, mint hogy azon kérdőjellel látjuk el: nem-e típuskeveredés?

A Biotitorthoklastrachit makroszkopos tulajdonsága gyanánt a felvételnél kitűnő szolgálatot tesz az Adulár, mely a repedések falain utólagosan képződött, sőt folyvást képződik. Ez a Biotit Andesin-Labradorittrachitnál nem mutatkozik. Gyakran sikerül a szövet szerint is különbséget állítani fel a *Sienites* és *Porfiro* Biotit-Orthoklastrachit között. A riolitos módosulatnál is tájékoztathat bennünket a Szurokkő és az Obsidián fellépte, a mennyiben ezeket eddig csak a Biotit-Orthoklastrachit típusához kötve ismerem. A perlites módosulat közös, az minden Biotittrachit típusához tartozhatik.

A helyszínén tett meghatározások a laboratóriumban kapnak betetőzést. Itt mindennek előtt az ép példányokból csiszolat készül a mikroszkopi meghatározáshoz. A gyűjtött példányok tetemes része azonban csiszolásra nem való, azt a petrograf nem tekinti kutatása tárgyának, mert vagy mállott vagy szétesett; nem így a geolog, annak minden anyagról be kell számolni, melyből hegy alakult; a módosult kőzet konkrét állapotát le kell vezetni egy megelőzőből, valamint kifejtetni azon folyamatot, mely ebbe juttatta. Ilyenkor lényeges szolgálatot tesz a *lángkísérleti eljárás*, mert ez gyorsan és biztosan engedi meghatározni az uralkodó Földpátot, mi a Trachit osztályozásának a kulcsa, és a Quarcz kivételével minden ásvány között, mely a típus asszociációjában szerepel, a legtöbb esetben tartja fenn magát oly állapotban, hogy a mikrochemiai eljárás szerint a meghatározás még megejthető.

Az asztalon ki van terítve a térkép az ezerekre menő számokkal, melyek a gyűjtött kőzetekre vonatkoznak. A Biotittrachitok uralkodó Földpátját meghatározandók, abból leütünk vagy lecsipünk, lefeszítünk egy köles- vagy legalább is mákszemnyi darabot. Ha leheténél nagyobb, gyengén szétütjük, mi azt is elárulja, hogy hasad-e. A nemhasadás az aggregát vagy sokszoros ikerképződés jele gyanánt vehető.

A lángkísérlet eredménye vagy az, hogy Orthoklas az uralkodó, vagy hogy nem az, hanem Andesin-Labradorit, a mely két utóbbi a típusban nincs szétválasztva, mert a geológiai viszonyok az egyesítés ellen mivel sem lépnek elő.

A számhoz irván a Földpát nevét az eredmény az, hogy bizonyos területet a Biotit-Orthoklas-trachit, mást a Biotit-Andesin-Labradorit-trachit foglal el. A meghatározás a Földpát szerint a törmelékkőzetre is kiterjed, minek eredménye vagy az, hogy a darabokban csak egyféle uralkodó Földpát van, vagy az, hogy a Konglomerát két-három trachit-típusra vezethető vissza. Ilyenkor a Konglomerát korát a legfiatalabb típus adja.

A Piroxentrachitoknál nagyobb szolgálatot tesz a mikroszkop. Itt a Földpátok rendesen igen aprók s azok a Labradorit-Anorthit között lebeghetnek; ezek biztos határozásánál a szem nagysága felette nagy befolyással van az olvadás fokára, nevezetesen a Labradorit és a Bytownit sorozatánál. Ha itt pontos meghatározás válik szükségessé, a nedves úti lángkísérlet sem mulasztandó el. Ekkor aztán nem kételkedem, hogy valamint eddig mindenki megegyezőnek találta az optikai meghatározás eredményével, úgy ezen túl is a különböző meghatározások eredményeiben megegyezés fog kitűnni. Lángkísérletben a Hipersthen viselkedése fontos, a mennyiben az mindenkor abban tér el az Augittól, hogy csak nyomát mutatja az olvadásnak (342. lap) szemben a vele együtt előforduló Augittal, mi gömbbé olvad és alkalikban dúsabb. A Piroxenandesit különben könnyen felismerhető az associatio egyszerűsége, a szemek aprósága és a küllem komorsága által, úgy hogy ennek példányait a térképre bejegyezni sebesebben megy, mint a Biotittrachitokét.

Be lévén minden meghatározott példány jegyezve a térképen, a határt kikerekítjük és most kitűnik, hogy a felvétel alkalmával berajzolttal egyezik-e? Ha nem, akkor újra ki kell menni és a dolgot tisztázni. Ilyen tisztázás némely bonyolódott esetben csak ismételve tett laboratoriumi és helyszíni tanulmány után volt elérhető.

A mikroszkopi meghatározás szolgálatában többféle mikrochemiai módszer is áll, melyek mindegyikének megvan a saját előnye és hátránya. A geologia szempontjából azt kell választanunk, a mely bizonyos esetekben a leggyorsabban adja a biztos eredményt. Az alak maga, még hozzá az optikai tulajdonságok nem mindig elegendők, okvetlen kell az anyaghoz is hozzá szólanunk, így aztán nem leszünk kitéve annak, hogy Nephelinnek mondjuk azt, a mi Apatit; de viszont a Nephelin meghatározásának egyik módszere szerint előidézett Kősó hexaéder sem oly expeditív és oly biztos, mint egy egyszerű lángkísérlet, hol a *Na* nem csak úgy van elárulva, hogy jelen van, hanem a sárga láng intenzitása szerint a percentes nagy mennyisége is szembe szökik. Esetenkint azon hexaéder *KCl* is lehet, de a lángkísérlet ezen két hexaéder között lényeges különbséget képes megállapítani.

A mikrochemiai rendszerek általában csak qualitativ meghatározások, minek felette nagy bece van esetenkint; a Boricky-rendszer már kezd quantitativ természetű lenni; ellenben az én eljárásom a Földpátok meghatározásában quantitativ annyira, hogy a Tschermak-féle tíz sorozat megállapítására alkalmazható.* Hozzá csatlakozik még egy oly előny, mely a most divó mikrochemiai rendszerek egyikével sem jár, ez az olvadás meghatározása ponto-

* Egy új módszer a Földpátok meghatározására kőzetekben. Dr. SZABÓ JÓZSEF-től. M. Tud. Akad. Értekezések, Budapest. 1874.

sabban, mint a régibb eljárás szerint, mi a vulkáni kőzetek ásványainál lényeges befolyással van azok genetikai viszonyainak megítélésénél.

A Földpát nem az egyedüli ásvány, mely a lángkísérleti eljárásnál valami jellemző tulajdonságot elárulni képes, számos ásvány mutat oly tűneményeket, melyek a faj meghatározásának menetében döntőleg tájékoztatók lehetnek.

A lángkísérleti módszer képessé tesz bennünket azon irányban is dolgozni, hogy a *K Na Ca* természetrajzát adhatjuk, ezen elemek a Földkéreg bizonyos szintjéhez látszanak kötve lenni, ott azonban különböző vegyületekben léteznek s ezek összetartozásának kiderítését a *K* és *Na*-ra nézve a lángkísérlet könnyen és jól foganatosítja.

Hogy e munkám ily részletekkel van megírva, bizonyos tekintetben a lángkísérleti meghatározás alkalmazásának tudandó be.



MUTATÓ.

- Adulár** (Trachitban). 37. 81. 92. 160. 376. 381. 402. 470.
Afanit. 152. 185. 186. 190. 197.
Agalmatolit. 242. 243. 245. 246.
Agyag. 50. 187. 245.
Agyagpala. 49. 59. 67. 69. 96. 101. 102. 119. 121. 124. 199. 214. 223. 237. 248. 249. 264.
Agyagos Quarcit-pala. 94.
Agyagos telér. 48. 193. 219.
Akasztóhegy. (Sibenicki Vrch), 284.
Akmit. 61.
Aleutiai vulkáni láncz. 448.
Alföld. 447.
Alluvium. 128. 131. 227. 228.
Almáska. 139.
Alpok. 447. 452.
Alunit. 321.
Amália akna. 55. 179. 182. 197. 198. 199. 200. 208. 409.
 — ér. 216. 463.
 — szikla. 110.
Ametiszt. 47. 64. 80. 81. 193. 194. 233. 240. 261.
Amfibol. 301. 363. 367. 377. 388.
Andesit. 297. 298.
Andok. 328. 431. 448.
Andrásakna. 137. 179. 182. 195. 196. 197. 198. 414.
 — vágat. 257. 265.
ANDRIÁN. 2. 13. 20. 111. 148. 149. 152. 237. 278. 285. 290. 311. 316. 334. 385. 392. 408. 419.
Angyal forrás. 109.
Anna tarna. 76.
Antal belne. 261.
 — falu (szent). 137. 140. 146. 147. 152. 167. 168. 169. 172.
 — főtélér. 254. 256. 257. 259. 260. 262. 265.
 — tarna. 76. 98.
Antal telér. 73. 251. 263.
Antracit. 157. 161. 163. 182. 414.
Apáti (Opatovce, Apfelsdorf). 112. 128. 131. 132. 133. 134. 383.
Apatit. 208. 216. 380. 388. 435.
Aplit (Arkoza). 59. 62. 89. 92. 94. 97. 98. 106. 208. 214. 215. 222. 258. 259. 260. 261. 264. 267. 268. 395. 398. 402. 403. 405. 406. 408. 410. 414.
Apofiza. 209.
Appenninek. 450. 451.
Aragonit. 104. 129. 463. 467. 467. 468. 469.
Arany. 462. 464.
Aranyasztal tarna (Goldener Tisch Stollen). 59.
Aranyihegy. 329.
Archei palák. 118. 208. 213. 214. 215. 217. 220.
Argentit. 230. 241. 255. 258. 462. 464.
Arkoza (Aplit). 18. 50. 74. 89. 90. 94. 96. 97. 101. 102. 119. 221. 224. 249. 258. 259. 265. 395. 406. 408.
Arsenopyrit. 241.
Atlanti Óceán. 448.
Atlasz. 2. 190.
Augit. 33. 186. 302. 348. 350. 367. 388. 442.
Auvergne. 292. 322. 423. 449.
Avicula. 199.
Awaruit. 429.
Bábaszék. 172.
Babin patak. 141.
Babin Vrsok. 290.
Bacilláriák. 417. 418.
Baczur. 30. 285. 286.
Bagonya (Bohumitz). 327. 331. 333. 335. 336. 343. 356.
BALÁS. 66.

- Banatit. 363.
 Banistia hegy. 68. 70.
 Banka helység (Schittrisberg). 88. 96. 251. 386.
 — völgy (Hofer tárnai völgy). 89. 402.
 Baptista akna. 265.
 Baptista János szárny vágat. 260.
 — — tárna. 78.
 Barátságos szigetek. 448.
 Barit. 245. 464.
 Barlangszerű köfjtés. 41.
 Barnapát. 80. 220. 240. 261. 466. 469.
 Barnaszén. 36. 157. 161. 166. 174. 182. 184.
 190. 196. 384. 414. 416. 419.
 Bartos Lehota. 316. 360. 423.
 Bazalt. 17. 25. 29. 31. 35. 39. 125. 126. 414. 423.
 425. 433. 446. 450.
 Bazalt telér. 316. 423.
 BECKER. 313.
 Bécsi geológok. 148. 156.
 Bélábánya. 25. 30. 34. 37. 51. 113. 242. 244. 381.
 390. 409. 457.
 Bélábányai altárna. 242. 249. 250.
 — — (új). 246.
 — — hegy. 47. 113.
 Benedek tárna. 94. 400.
 — tárnai zuzó. 90. 92. 401.
 — (Benedicti) (Kizovai vagy Hofer) vágat. 263.
 Beregszász. 322.
 BERNÁRDY. 376.
 BERNÁTH. 334.
 Besztercebánya. 405. 407. 409.
 BEUDANT. 11. 20. 36. 51. 53. 89. 126. 131. 133.
 134. 136. 148. 162. 182. 284. 292. 298. 311.
 317. 321. 331. 354. 356. 372. 383. 392. 396.
 400. 414. 422.
 Bieber telér. 49. 56. 81. 198. 242. 245. 246. 247.
 249. 250.
 Bieli Kamen hegy. 146.
 Bilin. 467.
 Biotit. 300. 363. 367. 377. 388.
 Biotit Amfibol Andesintrachit. 30.
 Biotit Andesintrachit. 31. 49. 73. 82. 115. 128.
 130. 165. 227. 247. 425.
 Biotit Andesin Quarcztrachit. 122.
 Biotit Andesin Quarcztrachit Riolit. 133.
 Biotit Andesintrachit-Zöldkö. 42. 44. 88. 138.
 Biotit Labradorit Andesintrachit. 17. 32. 39. 70.
 82. 113. 139. 140. 143. 148. 151. 167. 168.
 170. 226. 228. 245. 416. 419.
 Biotit Labradorittrachit. 156. 165. 166. 174.
 Biotit Labradorittrachit-Zöldkö. 69. 157.
 Biotit Oligoklas Quarcztrachit. 415.
 Biotit Orthoklastrachit. 63. 106. 111. 128. 154.
 161. 182. 183. 205. 233. 238. 239. 242. 246.
 247. 378. 403. 411. 416. 419. 425.
 Biotit Orthoklas Andesintrachit. 18. 107. 146.
 Biotit Orthoklastrachit-konglomerát. 155. 156. 185.
 Biotit Orthoklastrachit közzetlér (Dyke). 265.
 Biotit Orthoklastrachit-Riolit. 128. 133.
 Biotit Orthoklastrachit-Zöldkö. 38. 43. 45. 66.
 156. 160. 164. 192. 223. 232. 234. 237. 248.
 Biotit Orthoklas Quarcztrachit. 31. 33. 37. 38.
 136. 152.
 Biotit Orthoklas Quarcztrachit-Riolit. 126. 135. 191.
 Biotit oszlop. 38. 143. 152. 206. 209. 219. 232.
 234. 237. 240. 243. 254. 255. 261. 264.
 Biotit Quarcztrachit. 36. 119. 120.
 Biotittrachit. 27. 28. 29. 30. 52. 96. 97. 99. 105.
 106. 109. 113. 114. 123. 125. 129. 131. 139.
 169. 241. 245. 249. 252. 253. 262. 297. 470.
 Biotittrachyt konglomerát. 43. 146. 184. 192. 237.
 — — közzetlér (dyke). 254. 255.
 — — Riolit 115. 128.
 — — törmelék 155. 247.
 — — tufa 113. 166. 185. 196.
 — — zárvány 172. 247.
 — — Zöldkö 34. 59.
 Biró telek. 406.
 BISCHOF. 396. 441.
 Bivalvák. 102.
 BLAAS. 328.
 Blaufuszer Stoszhegy. 142.
 Blocklehm (Nyírok). 278.
 Bohunitz (Bagonya). 331.
 Bol. 38.
 Bombardafok (Milo szigeten). 318.
 Borács (Serbia). 327. 423.
 BORICKY. 55. 117. 163. 187. 188. 198. 201. 202.
 204. 205. 206. 471.
 BORN. 10. 392.
 BOROSKAY. 26.
 BÖCKH. 393.
 Börsönyi hegyek. 51. 63. 142.
 Bralce domb. 141.

- Branderz. 64.
 Brauhübel-hegy. 220.
 BRAUN. 344.
 Breitenberg hegy. 246. 247. 248. 249.
 Brenner telér. 63. 260.
 Brezini. 285. 286.
 BUCH (Leopold v.). 297. 328.
 Bucs. 27.
 Buda. 415.
 Budapest. 414. 447.
 Bukovczok hegy. 123.
 Bukovec. 98. 109. 112. 113. 121. 122. 132. 390.
 394. 399. 400. 403. 413.
 Bukovina forrás. 111.
 Bukovina hegy. 172. 173.
 BUNSEN. 337. 453.
 Bzenicza. (Szenásfalu) 111.

 Calcit (Kalcit). 70. 78. 80. 388. 442. 461. 465.
 466. 467. 468. 469.
 Campi flegrei. 450.
 Carpinus. 161. 182.
 Castelnovo. 416.
 Cattajo (Monte). 421.
 Cerini (Vrch) hegy. 175. 176.
 Chabasit. 165.
 Chalkopirit (Khalkopirit). 64. 66. 79. 80. 214. 465.
 Chlorit. 148. 158. 159. 214. 235. 255. 380.
 Chvalena dolina. 291.
 Cista völgy 141.
 Claudius tárna 159.
 Clotildkluft (Klotild ér) 155.
 Colloredo akna 76.
 — telér 81. 83. 261.
 Comstock lode. 313.
 Cordierit (Kordierit). 165. 206. 243. 353.
 COSSA. 440.
 COTTA. 363.
 COZZOLINO. 433.
 Crassatella. 102.
 Cristina (Keresztély) akna. 198.
 CROSS. 327. 335. 373.
 Csábrágvár (Hont megye). 342.
 CSEH. 4. 18. 19. 54. 59. 61. 77. 78. 102. 124. 161.
 182. 185. 193. 196. 216. 218. 225. 226. 232.
 234. 237. 243. 252. 253. 261. 265. 266. 268.
 292. 371. 384. 385. 386. 399. 464.

 Csendes Oczeán. 448. 449.
 CSEREY. 395. 397.
 Cserhát 25.
 Csiklova 67. 441.
 Csillámpala 18. 101. 117. 118. 123. 125. 176. 217.
 264. 395. 399. 400. 401. 404. 406. 407.
 Csoványos 51. 63. 142.
 Csuberno völgy 81. 105. 106. 397. 401. 403.
 Czigányhegy (Zigansky Vrsok) 167.

 Dacit. 49. 59. 149. 240. 361. 362. 363. 413.
 DANA. 433. 448.
 DAVID. 12. 163. 184. 228. 229. 385.
 DAUBRÉE. 435. 438. 443.
 Dedinszky Hrb. 70.
 DELESSE. 440.
 Delius akna. 74. 179. 221.
 Deménd (Mátra). 370.
 DÉRER. 255.
 Detunata. 296.
 DEVILLE. 53. 298. 440. 447.
 Diallagit. 389.
 Diallagit-Diorit. 77. 247. 248. 389. 411.
 Diaspor. 187. 243. 245. 246.
 Dillnit. 245. 246.
 Diorit. 18. 49. 77. 83. 88. 89. 90. 92. 96. 97. 98.
 165. 249. 251. 252. 253. 254. 256. 258. 259.
 260. 264. 265. 268. 387. 389. 410. 457.
 Diorit-Zöldkő. 258. 265.
 Diósjenői (jenei) hegyek. 63. 142.
 Dittroit. 311.
 Divinus (vadember) hegy. 98. 256.
 Djumbir. 407.
 Dlcha Hrast hegy. 286.
 Dobrona (Dobroniva). 286.
 DOELTER. 334. 336. 362.
 Dognácska. 362. 413.
 Dolomit. 18. 49. 59. 67. 72. 76. 78. 95. 98. 99.
 101. 102. 103. 105. 106. 108. 114. 116. 117.
 120. 121. 122. 123. 124. 200. 201. 203. 205.
 243. 247. 249. 254. 261. 264. 268. 389. 390.
 391. 405. 407.
 Dolomit-konglomerát. 245. 249. 255.
 Dolinke. 171.
 Domit. 246. 322.
 Do Vapna. 72.
 Drahe hegy. 169. 170.

- Drahe patak. 168. 169.
 — völgy. 170.
 Dreyerín ér. 257.
 Drienova. 42. 51. 163. 166. 168.
 Dubova. 30. 285. 286.
 Dudi völgy. 167.
 DULTON. 313.
 Duna. 446. 448.
 Duniki hegy. 125.
 Dyke (közettelér). 82. 117. 123.

Ecuador. 335.
 Ede gurító. 260.
 — reményvágat. 261. 267.
 Effuzió. 428. 443. 445.
 Eger (Jalova) völgy. 77.
 Eisenbach (Vihnye). 88.
 Elemzés (Agalmatolith, Dillnit, Diaspor). 246.
 — (Földpát). 53. 335. 366. 376. 396.
 — (Hévíforrás). 104. 129. 130.
 — (Hipersthen). 341.
 — (Kőzet). 194. 202. 332. 361. 366. 375. 387.
 — (Üvegbázis). 343. 366.
 — (Turmalin). 397.
 Ellenlejtés ér. 254. 257. 260. 261.
 Első számú akna. 179. 226. 227.
 Eluho Ustava táj. 113.
 Enargit 462.
 ENGEL. 440.
 Eocén. 102.
 Epidot. 61. 82. 83. 84. 117. 120. 158. 173. 185.
 188. 197. 198. 200. 202. 204. 205. 207. 208.
 212. 214. 215. 217. 312. 355. 368. 380. 387.
 Epidot-ér. 216.
 Epsomit. 225. 463.
 Ércz telérek. 56. 453. 455. 457. 461. 463. 465.
 Erdőbénye. 236. 417.
 Erleingrúnd (Jalova völgy). 77.
 Eruptív Konglomerát. 168. 171. 175.
 Erzsébet akna. 154. 160. 161. 385.
 — szárnyvágat. 260. 265.
 — tárna. 63. 96. 253. 266.
 — telér. 251. 260. 261. 262. 266.
 — vágat. 259.
 ESMARK. 10. 36. 211. 227. 372.
 Esztergom. 416.
 Etna. 314. 433. 445. 448.

 Euganeák. 314. 416. 421. 422. 449.
 Ezüst. 234. 465.

Fagus. 140.
 FALLER. 187. 189. 199. 409.
 Farkaska táj. 126.
 Fassait. 66. 76. 205. 391. 392.
 Fauserit. 463.
 Fayalit 435.
 Fedü ér. 260.
 Fehér ér. 241.
 — kő. 154. 155. 187. 189. 190. 191. 192. 233.
 238. 246.
 Fekü ér. 254.
 Felsőbánya. 376.
 Felső bieber-tárnai bányadalom. 240.
 Ferencz császár altárna. 65. 154. 174. 178. 193.
 200. 209. 217. 231. 232. 233. 237. 240. 266.
 268. 457.
 Ferencz József (régebben Ferencz) akna. 157.
 163. 178. 179. 183. 238. 239. 385.
 Ferencz tárna. 254. 255.
 Fernezely (Felső). 327. 335.
 FESSL. 464. 467.
 Fillit (Phyllit). 224.
 Finsterort telér. 63. 64. 260. 266.
 Fiume. 180.
 Florián tárna völgy. 62.
 Fluorit. 246.
 Foher ér. 260.
 Földpát. 300. 345. 367. 380. 388. 402. 415. 435.
 436. 439. 470. 471.
 Forrásnéz. 17. 103. 277.
 Fördernisz tárna. 72.
 FÖTTERLE. 68. 400.
 Fouqué. 273. 372. 441. 445.
 Friedenfeld (örökbéke) bányatelek. 241.
 Fúrás Biotittrachitban. 30.
 Függélyes ér (Saigere Kluft). 257. 258. 259. 268.
 — telér. 259. 265.
 Füstquarcz. 26. 135.

 Gajzir hatás. 121.
 Galenit. 106. 189. 201. 214. 216. 239.
 Galgenberg. 31.
 Garam-Berzencze. 27. 290.
 Garam völgy. 27. 34. 63.

- Gedeon tárna 54. 216.
 Geletnek 110. 112. 126. 128. 134. 136. 359. 366.
 369. 383. 435.
 — i völgy 135. 363.
 GEMELLARO. 433.
 Gergelska hegy. 175.
 GESELL. 4. 18. 19. 360. 416.
 Gipsz. 204. 205. 206. 463. 464. 468.
 Glacial hatás. 278.
 Glanzenberg. 46. 49. 152. 193.
 — altárna. 154.
 Glashütte (Szklenó). 113.
 Glozur. 406.
 Gneisz. 18. 61. 89. 90. 92. 94. 97. 98. 105. 106.
 115. térképen. 116. 118. 122. 123. 208. 214.
 215. 217. 218. 253. 255. 256. 257. 258. 259.
 260. 263. 264. 265. 267. 268. 401. 403. 404.
 406. 410. 444.
 Gneisz-Gránit. 26. 444. 452.
 Gneisz-zárvány Piroxentrachitban. 118.
 Goldener Tisch Stollen (Arany asztaltárna). 59.
 Gömbös Andesit 234.
 — Diorit. 235.
 — Piroxentrachit. 237.
 Gönczi völgy. 327.
 Goslarit. 442.
 Gránát. 40. 44. 75. 146. 202. 203. 216. 302.
 345. 441.
 — trachit. 25. 26. 416.
 Gránit. 76. 214. 405. 436. 443. 444.
 Grauer trachit. 168. 175.
 Grauwacke. 406. 407. 408.
 GRETZMACHER. 3. 5. 51. 52. 138. 139. 458. 459.
 460. 465.
 GRÖGER. 59. 392.
 Grüner altárna. 190.
 — telér. 56. 162. 187. 188. 198. 230. 233. 238.
 239. 241. 246. 409. 457. 463.
 Gumanina hegy. 138.
 Gunda. 29. 285. 288.
 Gyógyforrás (Szklenó-Vihnye). 398.
 Gyöngyös (Mátra). 359.
 Györgytárna. 198. 242. 247. 248. 387.
 Györgytárnai bányatelep. 242.
 Györgytárna völgy. 49. 113. 242. 247. 248. 249.
 250. 387. 390. 391.
 Hacerka (Kacerka) völgy. 172.
 HAGUE et IDDINGS. 298. 367. 372. 373.
 HAIDINGER. 281.
 Haj hegy. 125.
 Haj völgy. 85.
 HALAVÁTS. 102. 280.
 Halcsi völgy. 33. 305. 329. 342.
 Hámor 82.
 — (Alsó). 76. 84. 227.
 Handerlova völgy. 119. 123. 124. 125. 390. 400.
 HANTKEN. 101. 102. 409. 415. 416.
 Háránt ér. 259.
 Háromkirály tárna (Nefelejts) völgy. 82. 103.
 — — völgy. 81.
 Hartlabou hegy. 138.
 Havran hegy. 176.
 Havrankou (Vrankova) hegy. 73.
 Hawai szigetek. 433. 448. 449.
 HAUER. 297. 363. 373. 375. 376. 392. 400. 408.
 Hauerit. 26.
 HEGEDÜS. 240.
 HEIM. 452.
 Heise ér. 257.
 Heklststein. 48. 249. 394. 399.
 Hematit. 131. 176. 322.
 Henrik ér. 254.
 Hévíforrás. 103. 104. 120. 129. 190.
 Hévíz elemzés. 129.
 Heulandit. 31.
 Hialit. 291.
 Hibalka hegyoldal. 45. 152.
 Hidatometamorfizmus. 451.
 Hidatopirometamorfizmus. 321. 451. 452.
 HIDEGH. 179.
 Hilf Gottes tárna. 66.
 HILLEBRAND. 335. 376. 377.
 Himbeer ér. 201.
 Himbeer telér. 56.
 Himmelreich hegy. 61.
 HINGENAU. 189.
 Hipberg. 168.
 Hipersthen. 117. 131. 143. 147. 159. 167. 168.
 170. 171. 172. 174. 175. 186. 195. 197. 208.
 302. 327. 341. 342. 346. 348. 350. 368. 471.
 Hipersthen Andesit. 50. 51. 56. 147. 154. 170.
 171. 195.
 Hipersthen Andesit-Zöldkő. 46. 48. 151. 152. 216.

- Hipersthen Bytownit-Andesit. 118.
 Hirschgrundi (Hirschengrund) völgy. 248. 249.
 Hlinikerthal (Geletneki völgy). 135.
 Hodrusbánya. 54.
 Hodrus falu. 62.
 Hodrus patak. 84.
 Hodrusi tó. 58. 409.
 Hodrus völgy. 24. 57. 72. 85. 218. 227. 251. 266.
 268. 369. 372. 381. 392. 394. 395. 405. 420.
 Hodruska völgy. 63. 94. 96. 99. 251. 262. 403.
 Hoferaltárna. 89. 251. 401. 402.
 Hofertárna. 88.
 Hofertárnai völgy (Banka völgy). 89.
 Hofer-telér (Ruml telér). 89.
 Hofer (Benedek) vágat. 263.
 Hofmann. 102. 415. 416.
 Hollókő (Rabenstein). 57. 377.
 Hollókő József telér. 60.
 Hollókő telér. 89.
 Holst. 422. 450.
 Homolka. 4.
 Homokkő. 95. 96. 97. 101. 121. 123. 124. 199.
 201. 407. 410. 446.
 Homok hegy. 406.
 Hontmegeye. 400.
 Horhát (Hrohot). 408.
 Horne luky domb. 139.
 Höfer. 459. 460.
 Hömpöly. 277.
 Hönig. 143. 371.
 Hracnuo tájék. 141.
 Hrahovistye hegy. 73.
 HRANCSÁR. 58. 154.
 Hrb hegy (Vrch). 68. 122.
 Hrustovja. 169. 170.
 HUSSAK. 17. 127. 136. 150. 195. 280. 281. 354.
 356. 361. 372. 380. 386. 389. 396. 397. 398.
 HUTZELMANN. 246.
 Időközi forrás. 121.
 Ignác tárna. 76. 106.
 — tárnák. 30. 391.
 Illia falu. 137. 139. 146. 147. 359. 363.
 Illiai patak. 174.
 Illova völgy. 373.
 Indiai oczeán. 449.
 INKEY. 362.
 Ipoly. 51. 416.
 Ipolság. 176.
 Ipoly-Szécsénke. 176. 342. 401.
 IRVING et HAGUE. 313.
 Iserin. 281.
 Isten áldás tárna. 198.
 István akna. 24. 230. 231. 232. 240. 241. 246.
 — ér. 241.
 — tárnai völgy. 77.
 — telér. 230. 231. 238. 239. 240. 262.
 Iszap ér (Schmund Kluft). 254. 256. 263.
 Iszap telér. 251. 256. 257. 262. 264. 265.
 Jakab kutató tárna. 91.
 — tárna. 92.
 Jalsova völgy (Erleingrund). 77. 82. 223. 377. 381.
 Jalna. 20.
 János ér. 254.
 — erecs. 260.
 — fekü ér. 195.
 — gurító. 264.
 — nyilam. 230. 233.
 — tárna. 97. 260.
 — tárnai bányamező. 259. 260. 261.
 — telér. 48. 56. 193. 251. 255. 256. 258. 262.
 264. 265.
 Japán. 448.
 Jasp. 38. 136. 165. 185. 192. 196. 228. 323.
 Jastraba Skala. 423.
 Java 336.
 Joos. 102.
 József altárna. II. 24. 54. 57. 61. 154. 177. 179.
 181. 209. 253. 266. 457.
 József ér. 257.
 — tárnai völgy. 60. 264. 377. 403.
 — telér. 60. 89.
 JUDD. 15. 149. 374.
 Kacerka (Hacerka) völgy. 172.
 Kalcedon (Calcedon). 110. 136. 176. 197. 413.
 KALECSINSZKY. 352.
 Kalinka. 26.
 Kaltenberg (Studený Vrch). 247. 249.
 Kalvária hegy. 7. 23. 34. 35. 36. 42. 47. 183. 279.
 305. 358. 369. 381. 384. 424.
 Kamcsatka. 448.
 Kamena Luka (körét). 106.

- Kamena völgy. 117. 122. 123. 125. 399. 401. 402.
 Kamenistée (Lintich) hegy. 140. 166.
 Káimor hegy. 142.
 Kaolin. 120. 234. 246. 262. 267.
 KARAFIAT. 246.
 Karajsóhegy. 51. 142.
 Karancs. 25. 142. 295. 441.
 Károly ér. 257.
 Károly nyílaml. 232. 233. 240. 241.
 Kárpátok. 416. 431. 444. 447. 452.
 Katalin telér. 73.
 Katzenhügel. 153. 154.
 Kaukasz. 431. 448.
 Keleti (Morgenkluft) ér. 241. 257. 258. 259.
 261. 265.
 Keleti telér. 259.
 Kékkő (Mátra). 330. 333.
 Kereszt ér. 254. 257. 260.
 Keresztély (Christina) akna. 198.
 Keresztfeltalálási altárna (Kreutzerfindungs Erb-
 stollen). 89. 251. 252. 253. 254. 257. 262.
 263. 264.
 Keresztelő János bánya. 259.
 Kerling. 63. 73. 74. 77. 106. 220. 262. 394.
 Kilauea. 433.
 KING. 313.
 Kiss. 387.
 Kisczelli Tályag. 415.
 Kisiblye. 36. 39. 281. 361. 424.
 Kis-Sebes. 361.
 Kis Sobó hegy. 49.
 Kiszla akna. 84. 223.
 Kiszla helység. 83.
 Kizovai akna. 264.
 Kizovai (Benedek) vágat. 263.
 Kizova völgy. 90. 93. 263. 264. 402.
 KLAPROTH. 246.
 Klinger tárna. 55. 198.
 Klokocs hegy. 105. 106. 109.
 Klotild ér (Clotildkluft). 155. 192. 193. 194. 398.
 KMET. 137. 142.
 KOCH. 313. 329. 334.
 Kohlberg (Szállás hegy). 93.
 Kohutova völgy. 65. 73. 75. 392.
 Kojatin. 72. 84. 226. 227. 228. 369.
 Kollergund. 43.
 Kollirit. 246.
 Kolowrat. 178.
 Kolpach. 168. 172.
 Kolpachi völgy. 35. 361.
 Komp (Kerling csúcs) 63.
 Koncsiar hegy (Csúcs hegy, Spitzberg). 95. 97.
 257. 259. 394.
 Konglomerát. 49. 50. 59. 78. 100. 102. 113. 125.
 140. 142. 146. 170. 227. 249. 268. 400. 405.
 408. 409. 410. 471.
 Kontra völgy. 95. 99. 102. 125. 386. 409.
 Konstantin tárna. 106.
 Kopanicza. 67. 72. 75. 86.
 Kordierit (Cordierit). 165.
 Kórház (Koroda, Spitaler) telér. 241.
 Koroda (Kórház, Spitaler) telér. 195. 196. 241.
 Kormosó. 176.
 Kornberg. 157. 159.
 Kornberg altárna. 239.
 Korpona. 172. 173. 176.
 Kotlini hegy. 110.
 Kovács. 387.
 Kovácsi (Nagy). 415.
 Kovács völgy (Kovacsova). 138. 140. 371.
 Kovácsova (Kovács völgy). 140.
 Kovácsovai bevágás. 316.
 Kozelniki völgy. 23. 25. 34. 242. 361. 371.
 384. 417.
 Kőpatak. 149.
 Körmöcz. 28. 63. 143.
 Kösseni Mész. 407.
 Kötenger (Steinmeer, Kamena). 99. 106. 110.
 382. 391. 412. 414.
 Közép ér. 257. 259.
 Közép fedű vágat. 234.
 Közettelér (dyke). 82. 255.
 Közös ér. 254. 257. 260. 262.
 Krakatau. 328.
 Králik. 409. 410.
 Králocz. 176.
 Krapkova hegység. 225.
 Krasna lipa hegy. 122.
 Krassó megyében kontakt képződmény. 67.
 Kremnicska falu. 316.
 Kremenisko hegy. 166.
 KRENNER. 329.
 Kreutzerfindungs Erbstollen (Keresztfeltalálási al-
 tárna). 89.

- Kuntzer tárna. 253. 262. 266.
 Kuntzer telér. 63.
 Kuntzo Vrch. 290.
 Kupfergrund (Kupfer völgy, Megyenova). 76.
 Kurilik. 448.
- LACROIX.** 423.
 Ladamér falu. 132.
 Ladrones szigetek. 448.
LAGORIO. 133. 331. 333. 335. 336. 343. 356. 361.
 362. 363. 366. 370. 434. 437. 453.
 Lajos ér. 241.
 Lánczhegység. 452.
 Lángkísérlet. 337. 338. 339. 340. 341. 342. 343.
 363. 364. 365. 378. 382. 387. 396. 402. 406.
 470. 471. 472.
 Laterit (Nyírok). 278.
 Laumontit. 70. 165.
 Lehotka (Podbrech) falu. 128. 134.
LEMBERG. 435. 446.
 Leucitit. 450. 451.
 Liesavenski Vrch. 291.
 Liesna dolina. 290.
 Lill akna. 60. 179. 208. 217. 218. 219. 251. 252.
 253. 266. 267. 268. 308. 377. 398. 400. 403.
 Limonit. 108. 265. 399.
 Lintichi (Kamenistie) hegy. 140. 148. 166. 371.
 Liparit. 133. 304. 374. 383.
 Liparit Perlit. 135.
 Lipari szigetek. 320. 421. 422. 435. 448.
 Lipcs (Numumlit rétegek) 125. 405. 409.
LIPOLD. 13. 20. 46. 72. 83. 139. 148. 187. 189.
 195. 199. 240. 278. 380. 385. 386. 387. 392.
 402. 408. 453. 454. 456. 464.
 Lipót akna. 65. 66. 179. 218. 219. 220. 221. 223.
LISZKAY. 116.
 Lithoidos Riolit. 135.
 Lithothamnium mész. 416.
 Longin akna. 140.
LOSSEN. 273. 274. 412. 428.
 Lőrinczi. 327. 353. 416.
 Löss. 278.
 Löwe. 246.
 Lukács vágat. 264. 265.
 Lutila. 63. 136. 360.
- MACPHERSON.** 353.
 Mád. 321.
MÁDAY. 228.
 Magaspart (Brehí). 36. 290.
 Magas tér. 327.
 Magassági viszonyok. 6. 7. 8. 34.
 Magnetit. 106. 172. 380.
 Majdan Kucsajna (Serbia). 373.
 Makovistia hegy. 68.
 Malachit. 67.
 Málnás. 328.
 Malomkő bánya. 112. 132. 135.
 — porfir (Porphyre molaire). 134. 136.
 Manganocalcit. 240. 241.
 Marcziiska (Marticka Vrh) hegy. 32.
 Márga. 101.
 Mária akna. 183. 187. 189. 190. 231. 233. 236.
 238. 239. 241.
 — Empfängnisz tárna. 249.
 — forrás. 120. 130.
 — Magdolna altárna. 68.
 Markasit. 261. 466.
MARKUSZ. 410.
 Mármaros megye. 416.
MARTINY. 255. 260. 261. 262.
 Márton ér. 260.
MARZARI (Conte di). 416.
 Mátra. 25. 142. 237. 416.
 Mátyás ér. 254. 260. 262.
 — tárna. 74. 221. 232.
 Mauna Loa. 433.
 Mediterrán tenger. 448. 451.
 Megalodus. 95. 391.
 Megyenova (Kupfergrund) völgy. 76.
 Melafir. 450.
 Melango bánya. 63.
 Menilit. 113.
 Mészkő (Mész). 18. 59. 66. 72. 75. 76. 78. 94. 95.
 97. 99. 100. 101. 102. 116. 122. 125. 199.
 200. 201. 213. 243. 247. 248. 249. 254. 255.
 256. 268. 389. 390. 391. 392. 405. 406. 407.
 408. 436.
 Mészkő Konglomerát. 101. 245. 249.
 Mészpala. 95. 96. 123. 124. 200. 264. 393.
 Mésztafa. 105. 128. 130.
 Mexiko. 435.
MICHEL LÉVY. 193. 194. 273. 398. 449.

- Mientó (Svédhon). 422. 450.
 Mihály akna (Selmeci). 35. 45. 113. 152. 196.
 220. 245. 466.
 Mihály akna (Hodrusi). 251. 252. 253. 266. 268.
 308. 377. 398. 403.
 Mihály altárna. 249.
 Mihály ér. 260.
 Mihály tárna. 466. 469.
 Miklós akna. 246. 247.
 Miklós tárna. 242.
 Miklós telér. 63.
 Mikrogránit. 195.
 Mikrografia (Aplit). 395. 396.
 Mikrografia (Bazalt). 39. 280. 281. 282. 283. 285.
 287. 289. 292. 294.
 Mikrografia (Biotit Andesintrachit). 53. 70. 71.
 165. 367.
 Mikrografia (Biotit Orthoklastrachit). 204. 205.
 206. 207. 212. 377.
 Mikrografia (Diorit). 387.
 Mikrografia. (Mészkö). 200. 201. 203.
 Mikrografia (Nummulit kőzet). 101.
 Mikrografia (Piroxenandesit). 47. 55. 117. 118.
 120. 143. 149. 186. 197. 216. 355.
 Mikrografia (Riolit). 127. 135. 136. 188. 191. 194.
 Mikrografia (Sienites Biotittrachit). 210.
 Mikrografia (Turmalin). 397.
 Mikroklin. 380. 402. 406. 436.
 Mikropegmatit. 267.
 Miksa akna. 233.
 Milo sziget. 314. 318. 322. 422.
 Mindszent telér. 61. 64. 89. 217. 220.
 Mineralizáló. 438. 440. 443. 445.
 Minichova izba. 88.
 MIXTER. 335.
 Mocna hora. 196. 414.
 Mocsár. 29. 30. 113. 114. 122. 130. 371. 384.
 417. 418. 419.
 Mocsári patak. 119.
 Moder tárna. 68. 97. 420. 458.
 MOLNÁR. 104.
 Moltva hegy lejtő. 63.
 Mont Dore. 449.
 Monte Somma. 450.
 Monzoni (Tirol). 441.
 Morgenkluft (keleti ér). 241.
 MORLOT. 453.
 Mravistye csucs. 72.
 Mull sziget. 449.
 Murán. 77. 369.
 — gát. 84. 227. 369.
 Muskovit. 123. 381. 406. 408. 437.
 Myacites. 123. 199. 255.
 Nad Kamen. 54. 178. 182. 200. 207. 208. 209. 216.
 Nagy ág. 362. 373.
 Nagy Sobóhegy. 49. 50.
 Nándor altárna. 24. 242. 317. 391. 419.
 — tárna. 62. 242. 243. 244. 245. 249. 250. 409.
 Nápoly. 451.
 Naszál. 51. 142.
 Navoristye völgy. 70. 75.
 Naticella costata. 123. 199.
 NAUMANN. 297.
 Nefelejts (Háromkirály tárna) völgy. 82. 103. 105.
 Nepomuk ér. 257. 258.
 — János telér. 77.
 — tárna. 42.
 Nevadit. 133. 367. 373. 374. 376. 412. 423.
 Niccolosi. 433.
 Nikovie Luke. 86.
 NÖGGERATH. 26.
 Növénylenyomatok. 113.
 Nummulitok. 101.
 Nummulit konglomerát. 124. 125.
 — kőzet. 101. 409.
 — mész. 99. 100.
 — réteg. 18. 400. 405. 407.
 Nyeresnyicza völgy. 286.
 Nyírok. 17. 27. 37. 38. 72. 100. 106. 109. 113.
 120. 125. 130. 132. 140. 142. 157. 174. 226.
 231. 278. 288. 290. 310. 359.
 Nyitra. 143.
 Ó Antal főtélér (Antal főtélér). 259.
 — — tárna (Páduai). 24. 94. 98. 220. 251. 252.
 254. 256. 257. 396. 401. 402. 457.
 — — tárnai telep. 261. 262. 386.
 — — vasúti tárna (vaspálya szint) 258.
 Obsidián. 317. 384. 421. 422. 435. 470.
 Ochsenkopf telér. 54. 56.
 OEBBEKE. 325.
 Offenbánya. 363. 466.
 Ofikalcit. 67. 76. 391.

- Ó-hegy. 405. 406. 407.
 Okker. 220.
 Oligoklas. 446.
 Olivin. 292. 352. 442. 450.
 Ó-Mindszent tárna. 64.
 Ó-Moldova. 363.
 Opál. 226. 413. 447.
 Opatovec (Apáti). 132.
 Orbitolites. 102.
 Orthoklasporfir. 450.
 Orthoklas Quarztrachit. 415.
 Osmunda. 140.
 Ostra hora. 283.
 Ostri Vrch. 286.
 Osztroluka. 30. 285. 288. 289.
 Osztruzsla hegy. 254. 264.
 Ó-vár Selmeczen. 152.
 Ó város hegy. 47. 49. 152.
 Ó-Vitla. 258.
 Örökbéke (Friedenfeld bányatelek). 241.

 Pacher-tárna. 154. 161. 193. 195.
 Pacifik. 448.
 Pala. 106. 160. 198. 228. 255. 256. 393.
 Palás mész. 76.
 — quarzit. 49. 63. 73. 94. 97. 123. 260. 404.
 Panoráma. 51. 54. 56. 164.
 PANTOTSEK. 417. 418.
 Paradicsom hegy. 45. 51. 52. 152. 361. 369.
 Paragenesis. 464. 465.
 Paramorf képződés. 466. 467. 468. 469.
 PAUL. 285.
 PEAL. 373.
 PÉCH. 2. 4. 18. 30. 71. 89. 178. 196. 230. 232.
 240. 261. 407. 454. 456. 457. 465.
 Péch ér. 256.
 Pechstein gang. 228.
 Pécs. 410.
 Pegmatit. 194. 261. 267. 398. 408. 437.
 PENFIELD. 435.
 Peridotit. 423. 428. 429.
 Perimorf képződés. 466. 467. 468. 469.
 Perlit. 86. 132. 134. 135. 227. 321. 384. 423. 435.
 Perlsteingebirg. 228.
 PERRIER. 449.
 Peszerin. 99. 263. 390. 402.
 PETTKO. 12. 20. 39. 72. 77. 86. 92. 99. 102. 111.
 124. 125. 140. 148. 156. 187. 227. 277. 281.
 284. 285. 287. 311. 354. 359. 372. 385. 392.
 395. 453. 454.
 Petrow vrch. 138.
 Pholerit. 246.
 Phragmites. 140.
 Phyllit (Pala). 393.
 Picolit. 288. 305.
 PICZEK. 185.
 Pilna völgy. 175.
 Pinkou vrch. 138.
 Pirargirit. 64. 79. 220. 251. 261. 262. 465.
 Pireneák. 452.
 Pirit. 58. 59. 64. 66. 79. 83. 93. 97. 106. 164.
 172. 190. 193. 194. 195. 201. 206. 208. 214.
 216. 221. 230. 238. 239. 240. 245. 246. 251.
 261. 389. 399. 465. 466.
 Piroxen. 326. 344.
 Piroxendesit. 405. 413. 415. 416. 419. 420. 425.
 Piroxen Bytownittrachit (Hipesthen Andesit). 120.
 Piroxentrachit (Piroxen Andesit). 17. 25. 26. 27.
 28. 29. 30. 33. 35. 43. 49. 50. 55. 58. 63. 65.
 72. 82. 84. 86. 88. 89. 95. 99. 100. 103. 105.
 106. 108. 109. 113. 114. 115 térképen. 117.
 120. 124. 125. 126. 130. 131. 136. 137. 138.
 139. 142. 145. 154. 158. 160. 162. 167. 170.
 172. 181. 182. 184. 190. 192. 193. 200. 206.
 207. 209. 215. 224. 226. 227. 228. 231. 232.
 238. 239. 243. 246. 247. 248. 249. 252. 268.
 297. 391. 470.
 Piroxen-trachit dyke. 123.
 — — fehérekő. 238.
 — — irruptio. 116.
 — — konglomerát. 69. 173. 176.
 Piroxentrachit telér. 46. 56. 216.
 Piroxentrachit Tufa. 101.
 Piroxentrachit-Zöldkő. 45. 50. 51. 70. 185. 192.
 195. 196. 197. 198. 208. 234. 237. 239. 247.
 Pityelova. 28.
 Pivovarska Dolina (Serház völgy). 169.
 Pjerg (Siglisberg). 56. 137. 170. 456. 459. 461.
 Pjerg akna. 198. 218.
 Pleonast. 66. 76. 186. 213. 391. 392.
 Plesini hegy. 141.
 Pletscher tárna. 97.
 Plutonit. 428.
 Pocsuvaldó tó. 137. 138. 139. 371.

- Podbrech (Lehotka) falu. 128.
 Podhrad. 327.
 Pod jedlini hegy. 99.
 Pod-Koren hegy. 316.
 Pokhausz hegy. 144. 147. 175. 310. 327. 328. 331.
 Polana. 26. 30. 51. 63. 142. 326. 405.
 Polibasit. 79. 251. 465.
 Porfiro Biotit Orthoklastrachit. 57. 59. 60. 76.
 82. 88. 202. 203. 205. 209. 211. 218. 224.
 268. 304. 372. 412. 470.
 Porfiro Biotit Orthoklastrachit közelélér. 257.
 Porfiro Biotit Orthoklastrachit-Zöldkő. 58. 61.
 83. 92. 93. 207. 219. 255.
 Porfiro Biotit-trachit. 62. 64. 67. 75. 77. 92. 200.
 213. 214. 215. 216. 217. 220. 221. 225. 260.
 263. 264. 267.
 Porfiro Biotittrachit-Zöldkő. 59. 65. 74. 90. 98.
 217. 222. 254. 256. 261. 265.
 Porphyre Molaire. 136.
 Pöschl. 5.
 Pozsepní. 407.
 Prasiva hegy. 226.
 Präexistált ásványok. 293. 296. 319. 323. 352. 446.
 Präexistált elegyrész. 150. 162. 197. 208. 216.
 227. 231. 232.
 Predna Skalka. 31.
 Predni Vrch. 94. 95.
 Prencsfalu (Prinzdorf, Prencsov). 137. 141. 147.
 169. 174. 175. 176. 358. 400.
 Prencsov (Prencs falu). 141.
 Pribram. 459.
 Prinzdorf (Prencs falu). 137.
 Prinzenbach. 40.
 Propilit. 116. 231. 311. 312. 368. 380.
 Protogin. 381. 401.
 Protruzio. 443.
 Proustít. 255. 262.
 Ptacsnik. 30. 31. 51. 142. 279. 326.
 Pudiko Vrch. 291.
 Pusti Hrad (Pusztá vár). 26. 112. 125. 126.
 135. 360.
 Pusztavár (Pustihrad). 383.
 Quarcit. 18. 48. 59. 62. 63. 73. 74. 77. 78. 101.
 102. 105. 106. 114. 118. 121. 122. 123. 206.
 222. 249. 253. 257. 265. 268. 405. 407. 408. 412.
 Quarcit-ér. 216.
 Quarcit-Konglomerát. 58.
 Quarcit-Pala. 50. 59. 76. 84. 93. 95. 97. 116.
 117. 200. 203. 204. 206. 209. 214. 216.
 218. 221. 222. 223. 224. 256. 259. 264. 268.
 395. 414.
 Quarcz. 46. 101. 135. 164. 189. 194. 230. 237.
 245. 257. 301. 368. 380. 388. 461. 464. 465.
 466. 467. 469.
 — (édesvízi). 17. 110. 136. 140.
 — (vagdalt, gehackter), 80. 81. 466.
 Quarcz-kavics. 125.
 — Konglomerát. 50. 199. 200. 409.
 Quarczos módosulat. 322.
 Quarczos Pala (Quarcit Pala). 223. 224.
 Quarcztrachit. 240. 304. 415.
 Racna Dolina (Rák völgy). 169.
 Radosovo patak. 28. 29.
 Rafael tárna. 42. 153. 154. 384.
 Rakova (Krebsen) völgy. 74. 223.
 Rák völgy (Rakna Dolina). 169. 171. 342. 358.
 Rammelsberg. 397.
 Rank. 327.
 Rath. 15. 68. 78. 116. 135. 150. 212. 354. 377.
 Rebrina hegy. 113. [380. 386. 416.
 Recsk. 462.
 Reichau tó. 138.
 Reichetzer. 178.
 Reinwardt. 336.
 Repistye falu. 114. 119. 122. 125. 281. 383.
 — völgy. 122.
 Révay. 178.
 Rézbánya. 441.
 Réz ér. 216.
 Rezső akna (Rudolf Wrbna Schacht). 76. 83. 179.
 221. 223. 225. 228.
 Rhizomorpha. 197.
 Rhodochrosit. 188.
 Ribnik. 5. 42. 43. 157. 164. 165. 286. 372. 385.
 Richnava patak. 225.
 — völgy. 68. 72. 73. 85. 225. 331. 369.
 Richter. 187.
 Richthofen. 133. 156. 168. 311. 313. 314. 317.
 320. 335. 367. 373. 382. 420.
 Riolit. 84. 86. 106. 107. 111. 112. 126. 128.
 130. 131. 132. 154. 155. 187. 192. 216. 227.
 238. 313. 315. 369. 381. 413. 414. 420.

- Riolit-Konglomerát. 85. 109. 141. 189.
 Riolit-Tufa. 131.
 Rocky Mountains. 431.
 Roma. 451.
 ROSE. 435.
 ROSENBUSCH. 133. 135. 195. 273. 370. 372. 373.
 381. 383. 428.
 Roszgrundtő. 57. 88. 90.
 Rothenbrunn (Vereskút). 45. 51.
 Rovna falu. 54. 170.
 Rovnya puszta. 175.
 Rozália tárna. 58.
 Rózsa utca. 46. 152.
 Rozsaj. 327.
 Rubanisko hegy. 135.
 Rudlova völgy. 246.
 Rudno falu. 119. 124.
 Rudno völgy. 64. 103. 105. 393. 403.
 Ruml telér (Hofer telér). 89.
 Rumpłouszka. 97. 402.
 Russeger ér. 178. 237.
 Ruzinacka luka (rét). 125.

 Saigere Kluft (Függélyes ér). 258.
 Salgó-Tarján. 295. 446.
 Sandrik. 76. 83. 391.
 Sanidin. 106. 135. 192.
 Santorin. 314. 421. 441.
 San Francisco. 448.
 Sarmát emelet. 132.
 Sárospatak. 413.
 SCACCHI. 447.
 SCHAFARZIK. 296. 352. 353.
 SCHENEK. 104. 130. 322. 398.
 Schindelberg. 153. 157.
 Schindelgrund. 33.
 Schittrishberg (Banka helység). 88.
 SCHMIDT. 147. 310. 327. 328.
 Schmund Kluft (Iszap ér). 256.
 Schneidjarka völgye. 93.
 Schöpfer tárna. 77. 78. 227. 261. 262. 458.
 — tárnai (Jalsova) völgy. 77.
 — telér. 77. 80. 465.
 Schoszhalt tisztás a Szitnán. 147.
 SCHRIDDE. 334.
 Schwatzerberg (Kerling). 63.
 «Segen Gottes» úr. 234. 236. 240.

 SELLE. 42.
 Selmecipatak. 174.
 Selmec völgy. 24. 152. 169. 174. 384.
 Sequoia. 140.
 Serbia. 423. 449.
 Serfőző ház (Pivovar). 171.
 Serház udvar Hodrus völgyben. 62.
 Serház völgy (Pivovarska Dolina). 169. 172.
 Sericit pala. 399.
 Serpentin. 67. 76. 202. 205. 311. 442.
 Sibenicki vrch (Akasztó hegy). 284.
 SIEGL. 178.
 SIEMIRADZKI. 335. 336.
 Sienit. 59. 68. 76. 211. 229. 450.
 Sienites Biotittrachit. 59. 60. 63. 81. 205. 207.
 208. 214. 215. 218. 224. 260. 261. 267.
 Sienites Biotit-Orthoklastrachit. 57. 60. 61. 64.
 65. 66. 75. 77. 82. 84. 209. 211. 217. 221.
 224. 225. 266. 267. 268. 304. 372. 412. 470.
 Sienites Biotittrachit-Zöldkő. 58. 74. 78.
 Sienites Biotit-Orthoklastrachit-Zöldkő. 153. 219.
 Sienites Biotittrachit quarczszódott Zöldkő.
 74. 220.
 Sienites Orthoklastrachit. 73.
 Sienites Trachit. 62.
 Sierra Nevada. 431.
 Siglisberg (Pjerg) falu. 137.
 Sinopel. 464.
 Slana patak. 30.
 — völgy. 29.
 SMITH. 246.
 Smolnik. 285.
 Sobó hegy. 48. 49. 245. 247. 248. 249. 369. 387.
 394. 395.
 Solfatárai hatás. 239. 240.
 SOMMARUGA. 285. 334.
 Sphalerit. 189. 214. 216. 239. 245. 442. 464.
 Sphaerolit. 133. 136. 321.
 Spitaler (Koroda) telér. 46. 56. 152. 193. 195.
 243. 394. 457. 463. 466.
 Spitzberg (Csúcs hegy, Koncsiar). 97.
 Sprohova tárna. 251. 253. 254. 257. 260. 266.
 — völgy. 94. 98. 251. 257.
 STACHE. 240. 297. 361. 363. 373.
 Stalik hegy. 220.
 Stampfer akna. 85. 86. 179. 183. 223. 225.
 227. 228.

- Starie jarki dülő. 140.
 STAUB. 417. 418. 419.
 Steatit. 219. 222. 381.
 Stefanit. 64. 79. 165. 230. 241. 255. 258. 464. 465.
 Stefulto. 139. 148. 163. 164. 170. 230. 231. 239.
 456. 459.
 STEINHAUSZ. 334.
 Stilbit. 31.
 Studeny Vrch (Kaltenberg). 247.
 Srur. 161. 371. 407. 417. 418.
 Successio. 465. 467. 468.
 Suchy Vrch. 132.
 Svábhegy. 415.
 Svédhon. 422.
 SZABÓ. 16. 19. 20. 184. 237. 296. 298. 370. 469. 471.
 SZÁDECZKY. 317. 353.
 Szalarisko. 175.
 Szállás hegy (Kohlberg). 31. 93. 112. 113. 122.
 123. 124. 126. 132. 390. 392. 393. 394. 399.
 400. 402. 408.
 Szamos környéke. 415.
 Szampor. 27.
 Szaniár (zachar) patak. 33. 305.
 Szarúkö. 110. 136. 240.
 Szarúkö Trachit. 135.
 Szászka. 363. 413.
 Szarvaskő (Hirschenstein). 94. 95. 97. 98. 251.
 257. 259. 260. 268. 394.
 Szélakna (Windschacht). 55. 137. 170. 456.
 459. 461.
 Szénás falu (Bzenica). 111.
 Szentháromság akna. 251. 252. 253. 254. 255.
 256. 263.
 Szentháromság altárna. 154. 157. 160. 182.
 193. 385.
 Szentháromság hegy (Troicza Vrch). 157. 158. 381.
 Szentlélek tárna. 96.
 Szentkereszt. 134. 136. 284. 419. 424.
 Szikorova (Thonheiser) akna. 97.
 Szikorova lejtő. 260.
 Szikorova völgy. 95. 96. 97.
 Szilágymegye. 415.
 SZILNICKY. 96. 255. 258. 259.
 Szitna. 7. 24. 32. 51. 56. 97. 137. 139. 279. 327.
 358. 361. 363. 369. 371. 414.
 Szitnanszka falu. 163. 170. 187. 231.
 Szkalka sziklacsúcs. 95. 99.
 Szklenó (Glashütte). 112. 113. 122. 247. 248. 369.
 — völgy. 24. 110. 112. 120. 383. 394. 402. 408.
 Szkubin. 409.
 Sztatina völgy. 26.
 Szliács. 408.
 Szokolova Skala. 291.
 Szomolnok. 458.
 SZONTAGH. 27. 295. 408. 409.
 SZTERÉNYI. 237.
 Szurokkő. 136. 227. 320. 384. 423. 470.
 — porfir. 31. 33. 84.
 Tajova. 125. 405. 409.
 Tajtkő. 132. 134. 321. 421.
 — konglomerát. 146.
 Tanád. 6. 7. 8. 45. 51. 54. 137. 152. 178. 179.
 181. 182. 200. 215. 216. 218. 226. 252. 372.
 403. 408. 409. 454. 456. 457.
 Tarci Vrch (Tarcza hegy). 139. 141. 148. 363.
 Tarcza hegy (Tarci Vrch). 141.
 Tatárszka (Tatár) csúcs. 139.
 Telér-Kalcit. 80.
 — -Quarczit. 81. 120. 121. 130. 188. 201.
 266. 267.
 Teneriffa. 320. 421.
 Teolo. 416.
 Tepla. 113. 114. 119. 122. 371. 417.
 — patak. 57. 112. 113. 116. 120. 124. 125. 400.
 Teréz-telér. 49. 50. 56. 183. 242. 246. 247. 248.
 Ternarou Vrch. 141.
 Teschenit. 436.
 Tetradimit. 237.
 Thiergarten völgy. 73.
 Thonheiser (Szikorova) akna. 97.
 Tiefthal. 31.
 Tigrisércz (Tiegererz). 261. 396.
 Tilicz hegy. 446.
 Tipuskeveredés. 146. 151. 158. 162. 167. 168.
 323. 422.
 TIRSCHER. 3. 5. 225. 457.
 Tiszova hegy. 99. 103. 108. 109. 391. 393. 403.
 Titanit. 380.
 Tizenkettes vágat. 258.
 Tizes gurító (Zehner Schutt). 261.
 Todtenbeine hegy. 81. 381.
 Tokaji Hegy (Nagy-Kopasz). 324. 327. 353.
 Tokaj-Hegyalja. 314. 317. 321. 322. 384. 413. 417.

- Tolcsva. 317.
 Tolfá. 322.
 TORELL. 444.
 Tótygyörk. 416.
 Tót-Pelsőcz. 391.
 Trachit. 105. 298.
 Trachitbreccia. 187.
 Trachitizmus. 30. 298.
 Trachittípus. 303. 425.
 Trachittufa. 37. 72. 147. 157. 165. 174. 182. 183. 187. 190.
 Trachit-Zöldkő. 130.
 Trachyte porphyrique (BEUDANT). 161.
 Triaskövület. 100. 101.
 Triasmész. 59.
 Triaspala. 49. 58. 73. 86. 94. 95. 97. 98. 105. 106. 116. 117. 119. 123. 124. 125. 197. 198. 200. 205. 228. 253. 254. 255. 263. 264. 268. 405. 410.
 Triaspala Konglomerát. 124.
 TRIBUSZ. 3. 64. 143.
 Tridimit. 110. 134. 136. 138. 143. 144. 149. 150. 174.
 TSCHERMAK. 334. 335. 337. 338. 471.
 Tubicaulis. 140.
 Tufa. 103. 113. 140. 141.
 Tufás Agyag. 72.
 Turmalin. 89. 91. 96. 97. 106. 214. 221. 222. 224. 259. 260. 261. 387. 389. 396. 398. 401. 403. 408.
 Uhliszko falu. 356.
 Uhliszko hegy. 110.
 Új-Antal telér. 79.
 Újbánya. 292. 424.
 Újvár, Selmecen. 156. 385.
 Új-Vitla. 259. 265.
 Új-Zeeland. 448.
 Unverzagt telér. 262. 266.
 Úrvölgy. 405. 406. 407. 466.
 Uskertova völgy. 65. 66.
 Vác. 401.
 Vaidtzik gurító. 261.
 Valencianit. 377.
 Vándor Bazaltkő. 54.
 Vaskapu. 447.
 Vaspát. 106.
 Vaspálya szint (Páduai Ó-Antal tárna). 251. 253. 254. 256. 257. 260. 263. 267. 268.
 Vasúti indulóház Selmecen. 161. 187.
 Vasúti tárna (vaspálya szint). 260. 261.
 Végles. 51.
 Velka-Pilna. 227.
 Vepor. 407.
 VERBECK. 328.
 Vereskút. 24. 37. 45. 54. 57. 88. 97. 113. 152. 247. 249. 251. 358. 369. 387. 389. 402. 469.
 Veresvágás. 327.
 Vezuv. 314. 433. 441. 447. 448. 450. 451.
 Vicenza. 449.
 Vihnye (Eisenbach). 82. 88. 362. 386. 408. 412.
 — fürdő. 103. 393.
 — község. 99.
 — völgy. 24. 77. 98. 122. 251. 254. 255. 259. 263. 264. 266. 268. 390. 392. 394. 395. 400. 401. 405. 409.
 Vihorlát-Gutin hegység. 415. 416.
 VILLE. 440.
 Vilmos akna. 246.
 Viridit. 187.
 Vitroandesit. 356.
 Vlca Jama (a Szitna része). 142. 145.
 Vlegyásza hegység. 240. 415.
 Vogelhubl (Ptacsnik) hegy. 247. 248. 249.
 VOGELSANG. 422.
 VOLKMER. 334.
 Volvic láva (Auvergne). 287.
 Vojarova. 140. 148. 371.
 Voznitz. 177. 179. 216. 223. 225. 226. 331.
 Vrankova (Havrankou) hegy. 73.
 Walaszka tárna. 247. 248. 249.
 Wales. 422. 450.
 WALTERSHAUSEN (Sartorius v.) 453.
 Washoe District. 313.
 Werfeni pala. 18. 59. 76. 95. 96. 97. 105. 119. 121. 183. 198. 201. 255. 392. 393. 405. 407.
 WERNER. 129. 227.
 WIESZNER. 163.
 Windischleiten tárna. 93.
 WISSINGER. 417. 418.
 WOLF. 400.
 Wolframit. 3. 77.

- Wolf tárna. 247.
Wollastonit. 75. 441.
- Y**ellowstone. 421. 422. 435.
- Z**achar (Saniar) patak. 33.
Zapolenka. 77. 84. 226. 227. 369.
Zárványul Aplit. 259. 352. 375. 387. 397.
— Biotittrachit. 207. 247.
— Csillámpala. 176. 375.
— Diorit. 217. 218. 224. 264. 352. 375.
— Gueisz. 218. 220. 264. 267. 352. 375. 387.
— Pala. 264. 387.
— Pegmatit. 267. 375.
— Quarcitpala. 206.
— Riolit. 316.
— Sienites Biotit Orthoklastrachit. 205. 207.
Závoz hegy oldal. 95.
ZECHENTNER. 283. 284.
Zehner Schutt (Tizes gurító). 261.
ZEILER et HENRY. 14. 140. 149. 187. 194. 240. 334.
359. 376. 453.
Zeolith. 355. 433. 434. 435.
Ziegengrund. 168.
- Ziegenleiten. 62.
Ziganski vrsok (Czigányhegy). 166. 167. 168.
Zipser akna. 58. 60. 179. 180. 208. 209. 211.
214. 217. 218. 413.
— fürdő. 119.
ZIRKEL. 285. 298. 313. 327.
Zirkon. 305. 352. 380.
Zobor hegy (Nyitránál). 63. 143.
Zólyom. 27. 408.
Zöldkő. 187. 221. 238. 240. 241. 311. 354. 369.
380. 413. 455.
— trachit. 118.
— trachit-Konglomerát. 155.
— tufa. 187.
Zöld Trachit (nem Trachit-Zöldkő). 30. 32.
Zsákos hegy. 317.
Zsarnócza. 82. 178.
Zsibritó. 172. 173. 327. 342.
ZSIGMONDY. 104. 328.
Zsigmond akna. 155. 157. 160. 161. 179. 180.
182. 192. 195. 385.
Zsivicze. 30.
Zsófia akna. 242.
Zsubkó. 237.
-

JAVÍTANDÓ.

- xi. lap. 22. sor felülről. II. Rész. Selmec közeinek geologiai sistematikája és nomenklaturája *helyett*:
Selmec közeinek geologiai rendszeres leírása.
29. " 6. " " gipp. *helyett*: Goepp.
30. " 3. " " Radisovo *helyett*: Radosovo.
30. " 23. " " " *helyett*: Radosovo.
35. " 4. " " kup ez mar *helyett*: kup ez már.
37. " 15. " " Biotitet *helyett*: Biotitot.
41. " 3. " alulról. Gyöngytárna *helyett*: Györgytárna.
102. " 14. " felülről. O. Bukonyica *helyett*: O. Bakonyica.
107. " 8. " alulról. Ca 2—4 *helyett*: Ca 3—4.
141. " 16. " " ta Konglomerátban *helyett*: a Konglomerátban.
144. " 8. " " 22. ábrában *helyett*: 23. ábrában.
145. " 5. " felülről. 22. *helyett*: 23.
161. " 5. " " trachitsedimentben fedezte fel *helyett*: trachitsedimentben, a Spitaler telér fedüében, fedezte fel.
241. " 3. " " ércoszlo ot *helyett*: ércoszlopot.
294. " 16. " alulról. A Bazaltnak *helyett*: A Bazalt alapanyagának.
299. " 10. " " experiential- *helyett*: experimentál-
347. " 1. " " Piroxenandesithen *helyett*: Piroxenandesitben.
369. " 5. " felülről. $CaCO_4$ *helyett*: $CaCO_3$.
393. " 16. " " Rudna-völgyi *helyett*: Rudno-völgyi.
433. " 13. " " Kilanea *helyett*: Kilauea.
450. " 1 " alulról. Selmec. 1889 *helyett*: Selmec. Bányászati és Kohászati Lapok. 1889.

A Magyar Tud. Akadémia kiadásában megjelent geológiai dolgozatok.

(A megrendelések a Főtitkári hivatalhoz intézendők.)

- Abt Antal**, A pesti egyetem ásványtárában levő földpátok kristálysorozatai. (Term. tud. ért. III. 15.) Ára 60 kr.
- Balogh József**, A magyarországi szikes vidékek természettudományi tekintetben. 1840. Ára 10 kr.
- Balogh Pál**, A tufnai csontbarlangok. (Akad. Évk. VII.)
— Egy pillantás földünk életébe. (Akad. Évk. VIII.)
- Böckh János**, Adatok a Mecsek-hegység és dombvidéke Jurakorbeli lerakódásának történetéhez. I. Stratigraphiai rész. (Term. tud. ért. X. 10.) Ára 30 kr. — Palaeontologiai rész. (Term. tud. ért. XI. 9.) Ára 1 frt 20 kr.
- Bugát Pál**, Pótlékok Magyarország földtani ismeretéhez. Schneller Gusztáv jénai egyetemi tanár közlése után. Tudománytár 1838. III.
- Frivaldszky Imre**, Magyarország kőszenei, természettani és helyirati tekintetben. (Akad. Évk. V.)
- Gesell S.**, Adatok a máramarosi m. kir. bányagazgatóságához tartozó, a megye északkeleti részében fekvő vaskőbánya-terület földtani megismertetéséhez. (Math. és term. tud. közl. XII. 9.) Ára 30 kr.
+ A vörösvágás-dubniki m. kir. opálbányák földtani viszonyai Sáros-megyében. (Math. és term. tud. közl. XV. 7.) Ára 30 kr.
- Hantken Miksa**, A beocsini márga földtani kora. (Értesítő. Legújabb folyam VII. és Term. tud. értek. IV. 6.) Ára 10 kr.
— A buda-esztergomi vidék szerves testek képezte kőzetei. (Math. és term. tud. közl. IV.)
— A budakeszi márga mikroskopi faunája. (Math. és term. tud. ért. III.)
— A buda-kovácsii hegység és az esztergomi vidék területein az utolsó években tett kutatásainak eredményeiről. (Math. és term. tud. ért. II.)
— A Clavulina Szabói-rétegek az Euganeák és a tengeri alpok területén, és a krétakori «Scaglia» az Euganeákban. (Term. tud. értek. XIII. 1.) Ára 40 kr.
— A Hegyalján 1863-ban tett magasságmérések. (Math. és term. tud. közl. III.)
— A magyarországi mész- és szarukövek göröcsövi alkatáról. (Math. és term. tud. ért. II.)
— A Nummulitok rétegzeti (stratigraphiai) jelentősége a délnyugati középmagyarországi hegység ó-harmadkori képződményeiben. (Értesítő. Legújabb folyam VIII. és Term. tud. ért. V. 6.) Ára 20 kr.
— A Tata és Buda közt harmadkori képletekben előforduló foraminiferák eloszlása és jelzése. (Értesítő. Új folyam. C. III.)
— Az esztergomi burányrétegek és a kiscelli tállyag földtani kora. (Ért. Legújabb folyam V. és Term. tud. értek. II. 13.) Ára 10 kr.
— Az újszöny-pesti Duna és az újszöny-fehérvári budai vasút befogta terület földtani leírása. (Math. és term. tud. közlem. III.)
— Adalék a Kárpátok földtani ismeretéhez. (Term. tud. értek. VIII. 6.) Ára 10 kr.
— Geológiai tanulmányok Buda és Tata közt. (Math. és term. tud. közl. I.)
— Hébert és Munier Chalmes közleményei a magyarországi ó-harmadkori képződményekről. (Term. tud. értek. IX. 12.) Ára 20 kr.
— Tinnyea Vásárhelyi új csigánem és faj a kongeria rétegekből. (Math. és term. tud. értesítő. V.)
— Új adatok a buda-nagykovácsii hegység és az esztergomi vidék föld- és őslénytani ismeretéhez. (Term. tud. ért. XIV. 6.) Ára 30 kr.
— Új adatok a déli Bakony geológiai és palaeontologiai ismeretéhez. (Értesítő. Legújabb folyam. VIII.)
- Inkey Béla**, Az erdélyi havasok az Olt-szorostól a Vaskapuig. (Term. tud. ért. XIX. 1.) Ára 10 kr.
- Kéry I.**, Honunk legkeletiebb, Arad vármegyéhez tartozó hegyes vidékének leírása. (Értesítő XIX. 4.)
- Koch Antal**, A brassói hegység földtani szerkezetéről és talajvíz-viszonyairól. (Term. tud. értek. XVII. 3.) Ára 20 kr.
— A Cölestin és Baryt új előfordulásáról Torda közelében. (Math. és term. tud. értesítő. VI. 2/3.)
— A ditrói syemnitömzs kőzettani és hegyszerkezeti viszonyairól. (Term. tud. ért. IX. 2.) Ára 30 kr.
— A dunai trachytesoport jobbsparti részének (Szt-Endre-visegrád-esztergomi hegycsoport) földtani leírása, a hegy- és vízrajzi viszonyok előrebocsátásával. A hegycsoport földtani térképével, 6 könyomatu táblával és 37 a szöveg közé nyomott fametszetű ábrával. 1877. Ára 2 frt.
— A göröcső alkalmazása a kőzettanban. (Term. tud. ért. I. 17.) Ára 30 kr.
— A kőzetek tanulmányozásának módszerei, alkalmazva a Szt-Endre-visegrádi trachytesoport kőzeteire. (Term. tud. értek. VI. 11.) Ára 30 kr.
— A rakováci sanidintrachyt és földpátjainak vegyelemzése. (Term. tud. értek. V. 11.) Ára 10 kr.
— Az Arany-hegy (Hunyadmegye) kőzete és ásványai, és ezek között két új faj. (Math. és term. tud. közl. XV. 2.) Ára 40 kr.
— Ásvány- és kőzettani közlemények Erdélyből. (Term. tud. ért. VIII. 10.) Ára 20 kr.
— Előleges jelentés a Szt-Endre-visegrádi trachyt-hegycsoportnak 1871-ben megkezdett részletes földtani vizsgálatáról. (Math. és term. tud. közl. IX. 1.) Ára 10 kr.
— Előleges jelentés a Szt-Endre-visegrádi trachyt-hegycsoportnak 1872-ben folytatott részletes földtani vizsgálatáról. (Math. és term. tud. közl. X. 9.) Ára 10 kr.
— Előleges jelentés a Szt-Endre-visegrádi trachyt-hegycsoportnak 1874. év nyarán bevégzett földtani vizsgálatáról. (Math. és term. tud. közl. XII. 2.) Ára 10 kr.
— Göröcsövi kőzetvizsgálatok. (Term. tud. ért. II. 15.) Ára 40 kr.
— Rakováci sanidin-trachyt és földpátjainak vegyelemzése. (Értesítő. Legújabb folyam. VIII.)
- Krenner József**, A felsőbányai trachyt wolframitja. (Term. tud. ért. VII. 14.) Ára 10 kr.
— A piseki bertrandit optikai viszonyairól. (Math. és term. tud. ért. VI. 4/5.)
— Két új kénsavas Káli-Kadmium kettőssónak jegeczalakjairól. (Term. tud. értek. I. 8.) Ára 15 kr.
— Magyarhoni Anglesitek. (Term. tud. értek. VIII. 8.) Ára 20 kr.
- Kubinyi Ferencz**, Oriás szarvasféle csontmaradványok az ó-buda kis-celli mészszivagban, némely nézetekkel a tudományos műveltség terjesztése érdekében. (Ért. XV.)
— Őslénytani adatok Magyarországról. (Értesítő. XVI.)
— Emlősök és hüllők maradványai a beremendi csonttárlatban. (Ért. XVI.)
— A Hegyalja földismeit tekintetben. (Akad. évk. VI. köt.)
— A Tisza medre mint az ősemlősök sírkertje, föld-, állat- és őslénytani tekintetben. (Értesítő. XV.)
- Loczka József**, Ásványelemzési közlemények. (Term. tud. ért. XV. 1) Ára 10 k
— Egy földpát mennyiségi analysise. (Természettudományi értesítő. X. 1) Ára 10 k

- Br. Mednyánszky Dénes**, A mész geológiai és technikai jelentősége Magyarországon. (Term. tud. ért. II. 2.) Ára 20 kr.
- Nendtvich Károly**, A budahatári dolomitrol. (Ért. XII., XIX. 4.)
- A nováki kőszénról. (Értesítő. XI.)
 - A parádi Enargit. (Math. és term. tud. közl. XV. 11.) Ára 10 kr.
 - Magyarország több kőszénfajának elemzése. (Értesítő XIX. 4.)
 - Némely még meg nem vizsgált hazai kőszénokról. (Ért. X.)
- Neupauer J.**, Ásatag diatomaceák, rhyolith-csiszpalában.
- Ortvay Tivadar**, A magyarországi Duna-szigetek alakja és iránya, terület-nagysága és partmagassági viszonyai. (Math. és term. tud. közl. XV. 3.) Ára 60 kr.
- A magyarországi Duna-szigetek földirati csoportosulása s képződésük tényezői. (Term. tud. ért. X. 3.) Ára 60 kr.
 - Magyarország régi vízrajza a XIII. század végeig. Két kötet. 1882. Ára 5 frt.
- Pettko J.**, Az őslénytani és földtani főkorszakoknak alapokáról. (Értesítő. C. III.)
- Parádi Enargit. (Értesítő. C. IV.)
- Piribauer Alajos**, A konyhinyai meteorokó mennyileges elemzése. (Term. tud. ért. VI. 6.) Ára 10 kr.
- Pólya József**, Kísérlet hazánk földrengéseinek okairól. (Értesítő. Legujabb folyam. IV.)
- Primics György**, A keleti Kárpátok geológiai viszonyai. (Term. tud. ért. XIV. 4.) Ára 30 kr.
- A Kis-Szamos forrásvidéki hegység kristályos palaközetek. (Math. és term. tud. közl. XVIII. 11.) Ára 20 kr.
 - A rodnai havasok geológiai viszonyai, különös tekintettel a kristályos palákra. (Math. és term. tud. közl. XXI. 2.) Ára 40 kr.
- Roth Samu**, A hajdani jégárak nyomai a Magas-Tátra déli oldalán. (Math. és term. tud. közl. XXII. 1.) Ára 60 kr.
- Jelentés az eperjes-tokaji hegylánc éjszaki részében tett utazásról. (Math. és term. tud. közl. XVIII. 9.) Ára 10 kr.
 - Szepesmegye néhány barlangjának leírása. (Math. és term. tud. közl. XVI. 6.) Ára 40 kr.
- Schmidt Sándor**, Barit és Cersit Felekesről Borsodmegyében. (Term. tud. ért. XII. 1.) Ára 40 kr.
- Sipőcz L.**, Néhány magyarhoni ritkább ásványfaj vegyi összetételéről. (Math. és term. tud. közl. XX. 4.) Ára 20 kr.
- Soltész János**, A föld korairól. (Tudománytár. 1840. VII.)
- Szabó József**, A fehértvári gránitok közettani tanulmányozásáról. (Ért. Legujabb folyam. III.)
- A gránát és Cordierit (Ditroit) szereplése a magyarországi Trachytokban. (Term. tud. ért. IX. 23.) Ára 30 kr.
 - A magyar Alföld alakulása földtani tekintetben. (Akad. Évk. X. 1.)
 - A pogányvári hegy Gómörben, mint bazaltkráter. (Math. és term. tud. közl. III.)
 - A tolucai meteorvas octaederje és zárványairól. (Értesítő. Legujabb folyam. V.)
 - A történelmi s geológiai halmokról. (Értesítő. Legujabb folyam. I.)
 - A salgótarjáni kőszénbánya-részvénytársaság bányászatának leírása. (Math. és term. tud. közl. XI. 4.) Ára 10 kr.
 - A tarnóczyi kőült fa Nógrádban. (Math. és term. tud. közl. III.)
 - A trachytok új beosztásáról. (Értesítő. Legujabb folyam. VI.)
 - Az abrudbánya-verespataki bányakerület és különösen a verespatakorlai n. k. bányatársulati sztkereszt altárna monographiája. (Math. és term. tud. közl. XI. 8.) Ára 40 kr.
 - Az Amphiból-trachytok. (Értesítő. Legujabb folyam. III.)
 - Az aranyhőmpölyök s kristályok újabb időben. (Ért. Új folyam. C. III.)

- Szabó József**, Az ásványok olvadásának új meghatározási módja. (Ért. Legujabb folyam. IV. és Term. tud. érték. III. 8.) Ára 16 kr.
- Adatok a moraviczi ásványok jegyzékének kiegészítéséhez. (Math. és term. tud. közl. XV. 14.) Ára 10 kr.
 - Beregszász vulkáni képletei. (Értesítő. Legujabb folyam. VII.)
 - Budapest környékének földtani leírása. (Pályamunkák term. tud. III. 4.)
 - Ugyanaz külön kiadás. Egy abroszszal. 1858. Ára 30 kr.
 - Budapest területének földtani fejlődése. (Ért. XVI.)
 - Continentalis emelkedésről.
 - Egy bazaltrol Lőrinczi mellett. (Ért. Legujabb folyam. IV.)
 - Egy continentalis emelkedésről és süllyedésről Európa délkeleti részén. 1862. 93 lap, 5 konyomatu táblázattal. (Akad. Évk. X. 6.) Ára 1 frt.
 - Egy új módszer a földpátok meghatározására. (Term. tud. ért. IV. 5.) Ára 80 kr.
 - Fouqué munkája Santorin vulkáni szigetről. Megismerteti és jegyzetekkel kíséri — (Term. tud. ért. IX. 13.) Ára 20 kr.
 - Göd környéke forrásainak geológiai és hidrográfiai viszonyai. (Term. tud. érték. XVII. 1.) Ára 30 kr.
 - Jelentés az Euganeákban 1865-ben tett földtani utazásról. (Math. és term. tud. közl. IV.)
 - Jelentés a Feldmayer-féle platina-homok vegyvizsgálatáról. (Értesítő. Legujabb folyam. I.)
 - Jelentés Görögországba tett geológiai utazásairól. (Term. tud. érték. VII. 13.) Ára 10 kr.
 - Jelentés egy magyarhoni új ásványfajról stb. (Ért. Legujabb folyam. 1.)
 - Jelentés a London és Berlinből az Akadémiának küldött Meteoritekről. (Term. tud. ért. I. 11.) Ára 10 kr.
 - Jelentés Olaszországban tett földtani utazásáról. (Ért. Leg. folyam. IV.)
 - Jelentés az Oltványi Pál által Földeákról beüldött természettudományi és palaeontológiai tárgyakról. (Értesítő. Legujabb folyam. IV.)
 - Magyarosítás a természettudományban s különösen annak gyakorlati jelentősége. 1861. Ára 10 kr.
 - Meteoritekről. (Értesítő. Legujabb folyam. II.)
 - Meteorokó-hullás. Ung megyében Konyhinyán 1866. június 9. (Akad. Évk. XI. 8.)
 - Negyedkori kovaszerszámok. (Értesítő. Új folyam. C. V.)
 - Selmecz geológiai viszonyainak előzetes ismertetése. (Term. tud. ért. XV. 3.) Ára 50 kr.
 - Jelentés Szerbiában tett geológiai utazásáról. (Értesítő. Legujabb folyam. VI. és VIII.)
 - Tokaj-Hegyalja s környékének geológiája. (Math. és term. tud. közl. IV.)
 - Tokaj-Hegyalja talajának leírása s osztályozása. (Math. és term. tud. közl. IV.)
 - Újabb kutatásaim eredményei a halmok körül. (Ért. Leg. folyam. II.)
 - Urvölgyit, egy új réz-ásvány. (Term. tud. érték. IX. 9.) Ára 10 kr.
- Szádeczky Gyula**, A magyarországi obsidiánok, különös tekintettel geológiai viszonyaikra. (Term. tud. ért. XVI. 6.) Ára 40 kr.
- Szécskay István**, Kristálytani vizsgálatok a betléri wolynnon. (Term. tud. ért. VII. 9.) Ára 30 kr.
- Toldy Ferencz**, Az emberfaj előtti föld. Cuvier fölfedezése. (Tudománytár. 1835. VII.)
- Török József**, A kaba-debreczeni lebköröl. (Értesítő. XVIII. XIX.)
- Debreczen földtani viszonyai. (Értesítő. XIX. 4.)
- Vizer J.**, A Kárpátok. I—V. közl. (Tudománytár. 1844.)
- Zimányi Károly**, A dobogóhegyi baryt és celestin kristálytani viszonyai. (Math. és term. értesítő. VI.)
- Zsigmondy Vilmos**, Tapasztalataim az artézi szökőkutak furása körül. (Term. tud. ért. II. 10.)